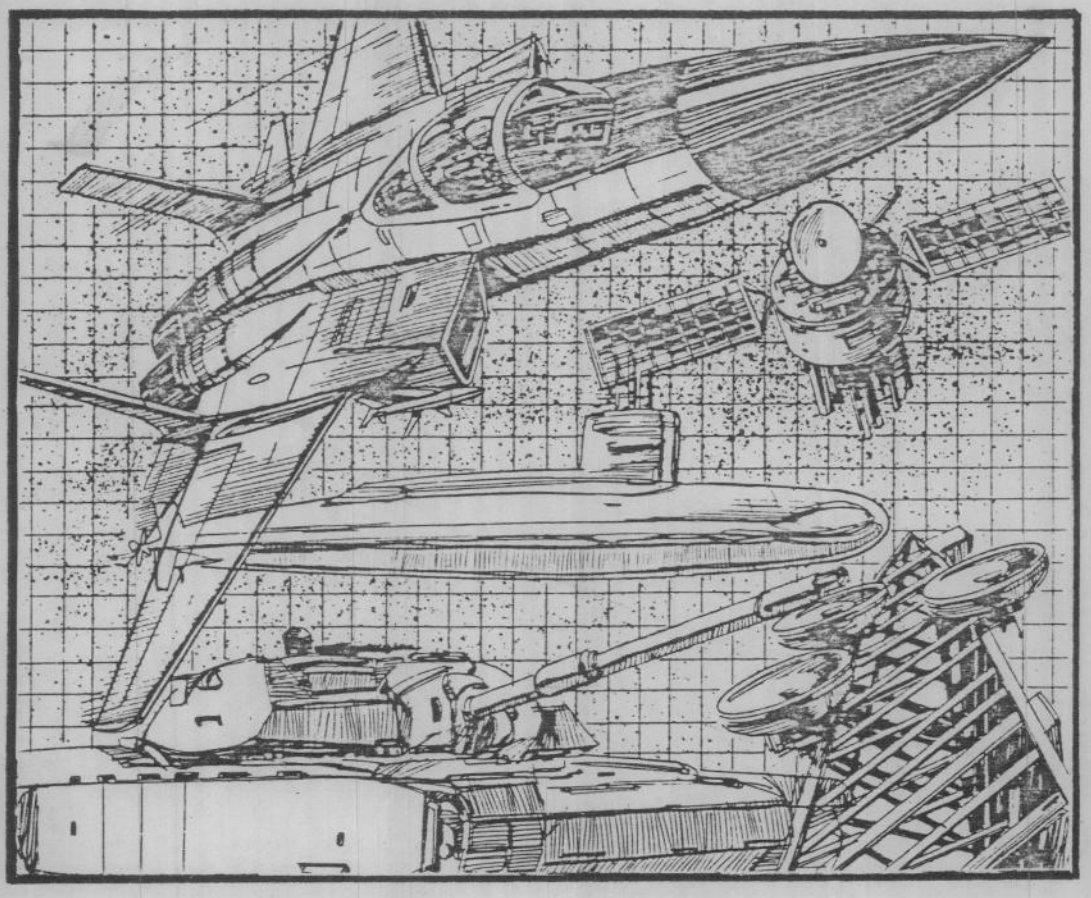
2ª SC/54/CSN
N8.PSN.ATC.10.1.P32



ESTOQUES ESTRATÉGICOS E DEPENDÊNCIA EXTERNA

FREDERICO LOPES MEIRA BARBOZA
DIRETOR DA DEM/DNPM

1983

N8.PSN.Alc.10.7.P33

CURSO BÁSICO DE MOBILIZAÇÃO

ESTOQUES ESTRATÉGICOS E DEPENDÊNCIA EXTERNA

Frederico Lopes Meira Barboza
Diretor da DEM/DNPM

Maio
1983

N8.PSN.Atc.10.7,P34

S U M Á R I O

1. Introdução 1

2. Conceitos e definições de Minerais Estratégicos 1

3. Instrumentos de ação governamental para os minerais estratégicos..... 7

4. Estoques Estratégicos 11

4.1 Definições e Conceitos 11

4.2 Situação Mundial 13
Estados Unidos 13
Rússia 16
Europa 16
França 16
Alemanha Ocidental 17
Inglaterra 17
Japão 19
Canadá 19
Outros 23

5. Dependência Externa 23
Balança Comercial 23
Grau de dependência 25
Petróleo 29
Carvão 29
Cobre 29
Enxofre 32
Potássio 32
Alumínio 32
Níquel 35
Zinco 35
Titânio 35
Chumbo 37
Molibdênio 37

6. Conclusões 39

N8.PSN.REC.LO.7.P35

ESTOQUES ESTRATÉGICOS E DEPENDÊNCIA EXTERNA

1. Introdução

Os objetivos da presente exposição são: (a) descrever a importância de se constituir estoques de minerais considerados estratégicos e/ou críticos; e (b) descrever o grau de dependência externa do Brasil quanto a importação destes minerais.

Planejadores de defesa nacional se preocupam constantemente com os problemas da dependência mineral, e utilizam uma nomenclatura especializada composta por nomes que precisam ser analisados e definidos para um melhor entendimento do assunto.

Para tal, vamos primeiramente descrever a evolução dos significados sobre minerais estratégicos e críticos, e em seguida os instrumentos de ação governamental na sua administração pública. Em continuação iremos abordar o assunto sobre estoques estratégicos, através de uma descrição da situação mundial com relação a sua formação e gerenciamento. Depois passaremos a descrever a dependência externa brasileira quanto a importação destes minerais, tentando identificar os principais países exportadores. E, finalmente, concluiremos com algumas observações sobre a política a adotar.

2. Conceitos e Definições de Minerais Estratégicos

O trato com os problemas da dependência mineral levaram os planejadores a desenvolver um vocabulário específico que é importante conhecer. Por exemplo, os termos mineral estratégico e mineral críticos são usados sobrepondo-se na maioria das vezes, e vem sendo descritos como materiais essenciais às atividades militares e, também, a milhares de usos relacionados a atividades civis, tais como: computadores, televisão, carros, locomotivas, aviões, máquinas de escrever, etc...

As primeiras publicações divulgadas sobre a necessidade de auto-suficiência no abastecimento mineral das nações industriais ocorreram durante a década de 1920. As primeiras listas de materiais

N8.PSN.AEC.10.7.P36

críticos apareceram em 1921. O termo comumente usado para exprimir este pensamento era "independência mineral" - significa auto-suficiência no abastecimento de todos os minerais essenciais. Esta preocupação foi motivada pelos distúrbios no comércio mundial provocados pela guerra, que interferiam no fluxo das importações minerais, acarretando escassez na oferta dos minerais de produção interna carente, isto é, deficiente para atender o consumo interno. Daí resultaram esforços nacionais para aumentar a produção interna destes minerais carentes, principalmente dentro do território dos principais países industriais. Entretanto, logo se verificou que estes esforços esbarravam na limitação das riquezas minerais existentes em cada país, pois isso depende fortemente da geologia, e consequentemente, da distribuição dos depósitos minerais na crosta terrestre. A conclusão resultante foi que nenhum país poderia possuir recursos suficientes para suprir todas as necessidades internas exigidas pelo consumo industrial. O conceito da "independência mineral" caiu, por conseguinte, de importância e sucedeu-lhe a preocupação sobre material estratégico, principalmente sobre os minerais.

Nesta época, nasceu o conceito de mineral estratégico, como sendo material essencial a programas de guerra. Usualmente se limitava às necessidades mais importantes da indústria bélica, tais como ferro e aço, manganês, cobre, chumbo, zinco, estanho, antimônio, tungstênio e outros de menor importância.

Este conceito foi posteriormente evoluindo gradualmente e passou a incluir como estratégico, além daqueles usados na indústria bélica - aspecto militar - também os demais usados em aplicações gerais na indústria - aspecto industrial. Em outras palavras, o termo estratégico começou a ser usado não mais no sentido estreito de necessidade à defesa armada do país, mas passou para um sentido mais amplo de produtos necessários ao funcionamento da economia nacional, com produção interna insuficiente e a demanda dependente total ou parcialmente de fontes externas.

Nesta época autores norte-americanos classificam os minerais em estratégicos, críticos e essenciais, abrangendo os minerais necessários para defesa nacional, cujo abastecimento em épocas de guerra é total ou parcialmente dependente da importação de países estrangeiros. A definição oficial do Departamento de Guerra dos Estados

N8.PSN.ATC.10.71.37

Unidos era a seguinte (Roush, G.A., Strategic Mineral Supplies, New York, London, 1939):

> "Materiais Estratégicos - são aqueles essenciais à defesa nacional, cujo abastecimento em épocas de guerra é total ou parcialmente dependente de fontes externas ao limite continental dos Estados Unidos, e para os quais serão necessários controle de distribuição e medida de conservação rigorosos.
>
> Materiais Críticos - são aqueles essenciais à defesa nacional, cujo abastecimento em épocas de guerra, embora difícil, é menos grave que os materiais estratégicos, porque há possibilidade de serem obtidos através da produção interna ou porque são menos essenciais, e para os quais serão necessários um grau menor de controle de distribuição e medidas de conservação.
>
> Materiais Essenciais - são aqueles essenciais à defesa nacional cujo abastecimento em épocas de guerra não apresentam problemas previsíveis, mas estão numa condição que requer observações constante, porque seu desenvolvimento poderá necessitar uma reclassificação para estratégico ou crítico".

Observa-se que estas definições ainda hoje permanecem válidas no governo Norte-Americano, com algumas modificações (Stockpile Report to the Congresse, october 1980 - march 1981, Federal Emergency Management Agency - FEMA p. 25):

> "Materiais Estratégicos e Críticos - são aqueles que: (A) seriam necessários ao abastecimento das necessidades militares, industriais, e civis indispensáveis aos Estados Unidos durante uma emergência nacional; e (B) não são encontrados ou produzidos nos Estados Unidos em quantidades suficientes para satisfazer tais necessidades. O termo emergência nacional significa uma declaração geral de emergência em relação a defesa nacional proclamada pelo Presidente ou pelo Congresso".

Esta nova definição aboliu a rigidez do conceito em época de guerra e substituiu por emergência nacional, que ainda permane-

NB.PSN.AEC.10.7.P38

ceu relacionado à defesa nacional. Além disso, houve a inclusão das necessidades civis além das outras existentes - militares e industriais. Com estas modificações, o termo estratégico ficou mais abrangente.

Conforme visto até agora, tivemos uma evolução do conceito do termo estratégicos, e até aqui, oficialmente, permaneceu a vinculação à preocupação do abastecimento das necessidades internas necessárias à defesa nacional.

Entretanto, verifica-se que houve uma nova evolução destes conceitos notadamente nos países da Europa. Em trabalho recentemente publicado (Strategic Metals and the United-Kingdon - A preliminary Assessement by the Materials Forum, The Institution of Mechanical Engineers, July 1981, p.3) na Inglaterra aparece uma nova definição:

> "... O termo estratégico não mais apresenta a conotação de defesa quando se relaciona a minerais; ele representa um significado mais abrangente, e de certa forma, obscuro ... no seu conceito é usado para aqueles metais (minerais) que são vitais para a nação e sua economia, com sérios problemas existentes de substituição, e apresenta abastecimento vulnerável a interrupções de fornecimento".

Desta maneira pode-se utilizar estes dois novos conceitos - grau de importância na economia (aspecto vital-crítico) e grau de vulnerabilidade no abastecimento (aspecto vulnerabilidade) - para ordenar prioridades entre os minerais e se chegará a uma lista que poderia ser classificada de estratégica.

No Brasil, estes conceitos sobre minerais estratégicos são pouco divulgados em publicações, e não existem ainda definições oficiais por parte do governo. Entretanto, observa-se o aparecimento de um novo conceito, que se tem observado em discussões e reuniões de técnicos do setor, evoluindo para uma forma mais ampla. Recentemente este conceito foi definido em palestra do Diretor-Geral do DNPM, Engº Yvan Barretto de Carvalho (Minerais Estratégicos e a Segurança Nacional, Palestra proferida em 20.05.81 no CEMCFA), fazendo a ligação do termo estratégico com Segurança e Desenvolvimento Nacional. Aqui, os aspectos de defesa nacional, de vulnerabilidade no abastecimento, e da importância crítica na economia, não representam a conotação

N8.PSN.Atc.10.7 P.39

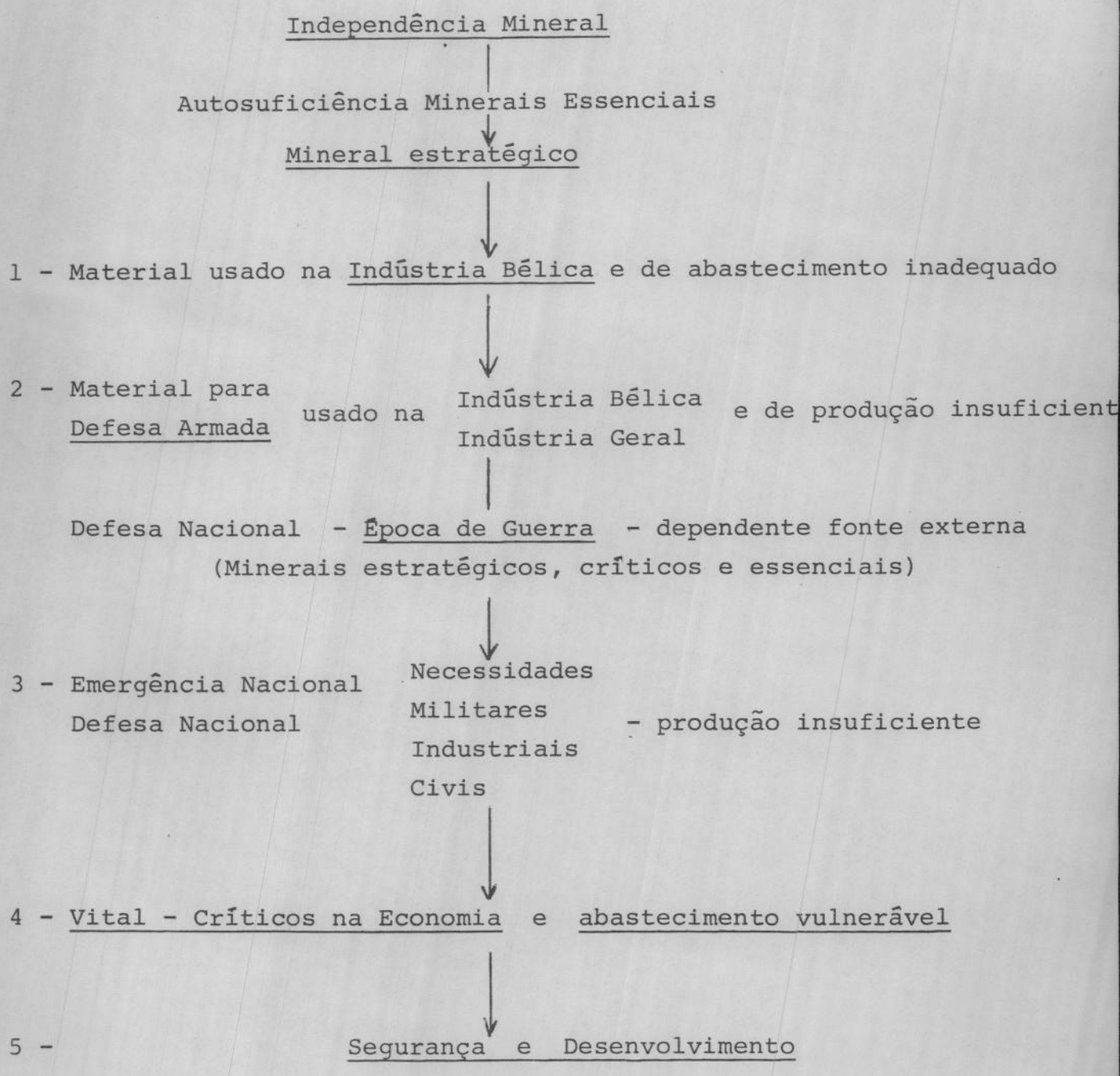


Fig. 1 - Evolução dos conceitos sobre mineral estratégico

N8.PSN.AIC.10.7.P40

única na definição do termo estratégico. A definição mais ampla é então defendida neste documento (p.8):

> "Se admitirmos que o Desenvolvimento e a Segurança são conceitos inter-relacionados, interdependentes simétricos e recíprocos, isto é, se não podem ser tratados em separado pelo conceito moderno da Estratégia, (o que o Gal. Castelo Branco chamou de mútua causalidade), se estão situados no mesmo plano de importância para a Nação, o seu aspecto global; e se sem um o outro inexiste ou periclita, ou melhor, se o aumento de um propicia meios necessários ao outro, concluiremos que para o Brasil os minerais estratégicos que interessam à Segurança Nacional serão os mesmos que interessam ao Desenvolvimento Econômico e Social do País".

Desta maneira o conceito ficou mais amplo, abrangendo, além dos minerais que apresentam dependência externa, também aqueles que temos reservas abundantes e cuja produção geram excedentes exportáveis necessários ao desenvolvimento econômico.

Este conceito, entretanto, é muito abrangente e não serve para os minerais susceptíveis de constituirem os estoques estratégicos. Considerando este objetivo, podemos dizer que minerais estratégicos são aqueles necessários ao planejamento do seu abastecimento porque:

(A) São vitais para a nação e a sua economia, apresentando sérias dificuldades para sua substituição por outro sucedâneo. O aspecto de essencialidade do seu emprego nas necessidades militares, industriais e civís determina o seu grau de importância na economia.

(B) Não são encontrados ou produzidos no país em quantidades suficientes para satisfazer suas necessidade (atuais e futuras), e dependem necessariamente de importações que podem ter abastecimento vulnerável devido a interrupções no seu fornecimento.

Pode-se dizer, resumidamente, que minerais estratégicos são aqueles de importância vital (aspecto crítico) para a economia e que apresentam problemas de dependência externa (aspecto vulnerabilidade).

N8.PSN.AIC.20.7P41

O aspecto crítico da importância dos minerais na economia pode ser visualizado nos dois exemplos que se seguem:

O primeiro exemplo se refere a um estudo realizado em 1978 na Alemanha Ocidental, indicando que se houver uma diminuição de 30% nas importações de cromo durante o período de um ano, isto poderia induzir uma queda no Produto Nacional Bruto de 25%. Na realidade, este exemplo hipotético não ocorreria na prática nestas dimensões, porque outras medidas seriam tomadas para minimizar o problema, tais como a conservação, substituição por outro metal ou aumento na reciclagem.

O outro exemplo é dado pela Pratt & Whitney, o maior fabricante de motor a jato americano. Ela estima que se houver suspensão no suprimento de cobalto nos Estados Unidos haverá após um ano uma diminuição de 25% dos aviões existentes, principalmente devido a falta de peças sobressalentes para sua manutenção. Observa-se que os Estados Unidos apresentam uma elevada dependência externa (acima de 90%) do cobalto e suas fontes de suprimentos não são muito estáveis (Zaire e Zâmbia).

3. Instrumentos de ação governamental para os minerais estratégicos.

Existem vários planos de ação para amenizar os aspectos críticos dos minerais estratégicos. Podemos dividir didaticamente o assunto considerando duas áreas: Oferta (produção) e demanda (consumo).

Os principais instrumentos de ação governamental para os minerais estratégicos sob a ótica da produção são:

(a) Pesquisa e prospecção mineral - intensificação da pesquisa para descobrir e desenvolver novos depósitos minerais, buscando aumentar o conhecimento dos recursos minerais e ampliar o volume das reservas conhecidas.

(b) Lavra e beneficiamento - estimular o aproveitamento de minerais de baixo teor (por exemplo, usando incentivos fiscais e financeiros).

(c) Comercialização - buscar diversificação das fontes de abastecimento (países) das importações, procurando evitar dependência de países instáveis, de modo a diminuir o grau de vulnerabilidade.

N8.PSN.ALC.10.7R.42

Fig. 02 - Planos de ação para os minerais estratégicos

Demanda	- substitutos - conservação - recuperação sucatas
Oferta	- pesquisa mineral - minério baixo teor - estoques estratégicos - diversificação de fontes externas

N8.PSN.AIC.10.7;P43

(d) Estoques estratégicos - estocar os minerais estratégicos de maior necessidade para garantir a continuidade e presteza de fornecimento em situações futuras de possível escassez.

Estas ações tem impactos diferentes nos resultados obtidos. Apesar das respostas da pesquisa mineral ter resultados de médio a longo prazo, a sua contribuição pode ser significativa, dependendo da vocação geológica de cada país. A diversificação das fontes de abastecimento externas apresenta soluções de curto prazo para diminuir a vulnerabilidade no abastecimento, porém não diminui a dependência externa do país. A criação de estoques estratégicos é muito importante, mas requer elevados investimentos governamentais.

Observa-se que os países industriais vêm dirigindo sua política de relações exteriores para uma maior aproximação com os países exportadores de matéria-primas, buscando diversificar e manter o seu suprimento. Alguns países procuram incentivar a indústria nacional a investir em mineração no exterior, como por exemplo a Alemanha Ocidental, o Japão e a França. Às vezes, são oferecidos financiamentos subsidiados, até mesmo garantia contra riscos políticos nestes empreendimentos.

Os principais instrumentos de ação governamental para os minerais estratégicos sob a ótica do consumo são:

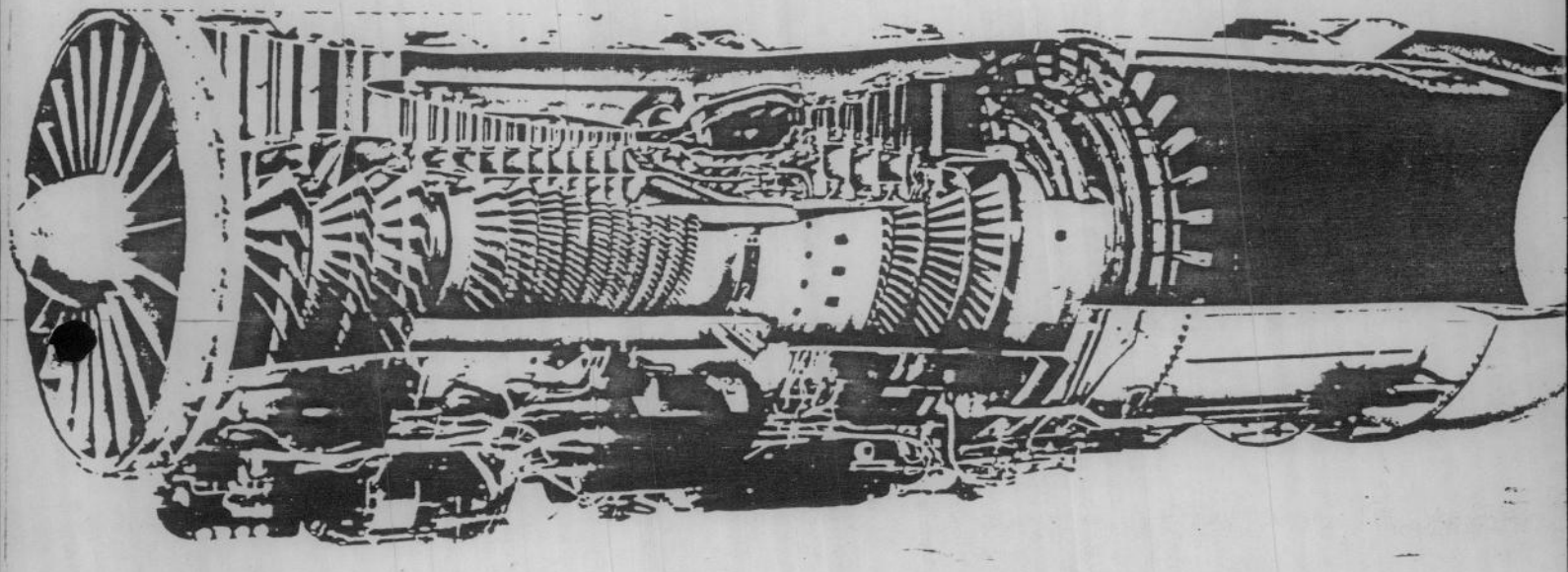
(a) Substitutos - procurar desenvolver estudos tecnológicos objetivando viabilizar o uso de sucedâneos existentes no país.

(b) Conservação - buscar melhoria na recuperação do material, através de aperfeiçoamentos da tecnologia de beneficiamento de minério, metalurgia e transformação, visando: melhor rendimento das ligas metálicas; modificações nos sistemas visando diminuir o consumo; dar mais resistência e durabilidade aos materiais; diminuição do material perdido em rejeitos, resíduos, perdas de usinagem e moldagem; e maior recuperação de sucatas (reciclagem).

Existem vários obstáculos ao melhoramento na eficiência da reciclagem dos metais. Para se ter uma idéia deste problema, exempli

N8.PSN.AEC.LO.7,P.44

Fig. 03 - Turbina a jato - F 100 set engine



alumínio	303 kg
cromo	672 kg
cobalto	400 kg
columbio	65 kg
manganês	10 kg
níquel	2.040 kg
tântalo	2 kg
titânio	2.464 kg

N8.PSN.AZC.10.7,P.45

ficamos o motor a jato. Para fabricação de uma turbina a jato para avião(tipo F 100 jeti engine) é necessária a utilização de: 303 kg de alumínio, 672 kg de cromo, 400 kg de cobalto, 65 kg de columbio, 10 kg de manganês, 2.040 kg de níquel, 2 kg de tântalo, 2.464 kg de titânio. Isto representa em torno de 6 toneladas de metais que são utilizados como insumos na fabricação da turbina. Oitenta por cento deste total é perdido no processo de fabricação e não pode mais ser recuperado sob a forma de sucatas.

Entretanto, a recuperação das sucatas vem crescendo de acordo com a evolução da tecnologia e das vantagens econômicas. Entre as principais vantagens citamos as seguintes: a reciclagem prolonga a vida útil dos recursos minerais; seu custo de produção é vantajoso por que o consumo de energia e o nível dos investimentos são menores que os requeridos para uma produção de material primário; os custos dos controles da produção são também menores, etc.

4. Estoques Estratégicos.

4.1. Definições e Conceitos

O objetivo principal de um programa de estocagem de minerais estratégicos é a proteção contra possíveis rompimentos no sistema de abastecimento. Estes rompimentos podem ser ocasionados por ações de vários tipos, como por exemplo: cartel, embargos, instabilidade política nas fontes externas de suprimento, e mesmo problemas de guerras.

Defensores de programs de estocagem utilizam vários argumentos para justificar sua criação, além deste objetivo principal. Um argumento normalmente usado é a ênfase no aspecto crítico da importância vital dos minerais estratégicos para a economia. Outro argumento, muito válido, é que os investimentos realizados na aquisição de estoques são economicamente compensados. Calcula-se que a França realizou um lucro contábil de 60% no preço de compra de seu stockpile (estoque de minérios) até 1979. Os Estados Unidos tiveram uma valorização do seu estoque que, avaliado em US$ 9,5 bilhões em setembro de 1978, subiu para US$ 13,7 bilhões em março de 1980 (representando uma taxa de valorização de 34,5% ao ano).

N8.PSN.ATC.10.71.46

A aquisição destes estoques governamentais são regidos por vários fatores, tais como: limitações orçamentárias, preocupação sobre o impacto das compras no mercado, efeito destas transações na política internacional etc. Um programa de compras para estocagem irá competir com a demanda da indústria privada e terá implicações na mineração nacional. Isto provocará aumento nos preços e com tendência de possíveis deslocamentos das empresas para produzir aqueles metais estocados. Esta demanda para estocagem também poderá resultar em excesso de capacidade produtiva interna quando terminarem as compras do stockpile.

O maior programa governamental de estoques existente localiza-se nos Estados Unidos. Outros países europeus e o Japão também possuem seus próprios programas de estoques. A maioria dos estoques tem quantidades inferiores a 3 anos de consumo. O governo americano estimou um período de 15 a 20 anos para completar este nível desejado. Daí ser necessário se estabelecer uma prioridade para os materiais estratégicos mais críticos, de acordo com a situação mundial.

Deve-se levar em conta outros fatores, além da escala de prioridade de compra para os minerais selecionados; por exemplo a localização dos estoques e o tipo do material a estocar. É recomendável que a localização dos estoques esteja situada junto às indústrias consumidoras, para evitar que ocorram problemas de transporte numa situação de emergência. Deve-se estudar cuidadosamente o planejamento do uso e aplicação do material estudado, procurando a forma mais conveniente. A estocagem de material na forma elaborada (processada) irá assegurar uma maior segurança, permitindo também a estocagem da energia embutida no seu processamento.

Existem dois tipos básicos de estoques estratégicos que podem ser considerados numa política governamental:

(1) Estoque próprio governamental, totalmente patrocinado pelo governo, com objetivos definidos para períodos de emergência de médio e longo prazo.

(2) Estoque comercial, parcial ou totalmente patrocinado pelo governo através de incentivos, para estabelecimento de estoques privados junto às empresas, com objetivos de curto e médio prazo. De certa forma este tipo funciona como uma espécie de estoque' regulador ("buffer stock").

N8.PSN.AEC.10.7.P.47

4.2. Situação Mundial

Estados Unidos - A legislação americana (Defense Production Act-DPAct of 1950, e Strategic and Critical Materials Stock Piling Revision Act of 1979, PL 96-41) contém os elementos básicos para defesa e mobilização, ressaltando a necessidade de estocagem, conservação e desenvolvimento dos recursos nacionais. Proporciona também medidas específicas para pesquisa, desenvolvimento e lavra dos minerais críticos e estratégicos, e desenvolvimento tecnológico dos substitutos. Os objetivos do programa são claramente definidos: (1) o propósito do stockpile é servir somente aos interesses nacionais de defesa e não pode ser usado para finalidades econômicas e orçamentárias; e (2) as quantidades do material estocado deverão ser suficientes para manter os Estados Unidos por um período mínimo de 3 (três) anos de uma emergência nacional.

A inspeção da administração do stockpile é feita pelo Federal Emergency Management Agency (FEMA). O General Services Administration (GSA) é encarregado de comprar, vender, remover e estocar o material. Os objetivos do nível do estoque são determinados pelo FEMA, que se baseia em informações de outros órgãos governamentais (U.S. Geological Survey, Bareau of Mines, etc.) visando determinar a "disponibilidade" e "essencialidade" de cada material. Por exemplo, são combinados as projeções da oferta (U.S. Bareau of Mines) com fatores de opinião sobre dependência (Departamensts of Defense and State) para estimar a disponibilidade em tempo de guerra de um determinado material.

Os Estados Unidos possuem o maior inventário de materiais estocados no Ocidente. A lista dos 93 ítens de produtos estocados (Tabel - 1) foram selecionados basicamente em função da vulnerabilidade nas importações. Diversos produtos desta lista têm sido classificados desde a 1ª Guerra Mundial, e outros somente foram selecionados posteriormente, após as pesquisas e desenvolvimento tecnológico terem viabilizado sua utilização (por exemplo Titânio). Oitenta ítens desta lista são materiais de origem mineral e 13 são de origem da agricultura. Entretanto, sería errôneo afirmar que somente estes 93 produtos são estratégicos. Não estão nesta lista vários produtos, por exemplo: aço, minério de ferro, coque, carvão vapor, calcário. No entanto o aço é considerado um material altamente estratégico na moderna econo

N8.PSN.AIC.10.7,P.48

Tabela 1 – FEMA's STOCKPILE GOALS, (DESIRED INVENTORY MIX), AND INVENTORIES AS OF SEPTEMBER 30, 1981

	Goal	Inventory
Aluminum Metal Group	7,150,000 ST Al	3,444,064
(Alumina)	0	0
(Aluminum)	700,000 ST	1,733
(Bauxite, Metal Grade, Jamaica Type)	21,000,000 LDT	8,858,881
(Bauxite, Metal Grade, Surinam Type)	6,100,000 LDT	5,299,596
Aluminum Oxide, Abrasive Grain Group	638,000 ST Abrasive Grain	259,124
(Aluminum Oxide, Abrasive Grain)	0 ST	50,904
(Aluminum Oxide, Fused, Crude)	0 ST	249,867
(Bauxite, Abrasive Grade)	1,000,000 LCT	0
Antimony	36,000 ST	40,730
Asbestos, Amosite	17,000 ST	42,534
Asbestos, Chrysotile	3,000 ST	9,958
Bauxite, Refractory	1,400,000 LCT	174,599
Beryllium Metal Group	1,220 ST Be Metal	1,061
(Beryl Ore 11% BeO)	18,000 ST	17,987
(Beryllium Copper Master Alloy)	7,900 ST	7,387
(Beryllium Metal)	400 ST	229
Bismuth	2,200,000 LB	2,081,298
Cadmium	11,700,000 LB	6,328,809
Castor Oil (Sebacic Acid)	22,000,000 LB	12,524,243
Chromium, Chemical & Metallurgical Group	1,353,000 ST Cr Metal	1,324,921
(Chromite, Chemical Grade Ore)	675,000 SDT	242,414
(Chromite, Metallurgical Grade Ore)	3,200,000 SDT	2,488,043
(Chromium, Ferro, High Carbon)	185,000 ST	402,696
(Chromium, Ferro, Low Carbon)	75,000 ST	318,892
(Chromium, Ferro, Silicon)	90,000 ST	58,355
(Chromium, Metal)	20,000 ST	3,763
Chromite, Refractory Grade Ore	850,000 SDT	391,414
Cobalt	85,400,000 LB Co	40,802,393
Columbium Group	4,850,000 LB Cb Metal	2,510,528
(Columbium Carbide Powder)	100,000 LB Cb	21,372
(Columbium Concentrates)	5,600,000 LB Cb	1,780,463
(Columbium, Ferro)	0 LB Cb	930,911
(Columbium, Metal)	0 LB Cb	44,851
Copper	1,000,000 ST	29,048
Cordage Fibers, Abaca	155,000,000 LB	0
Cordage Fibers, Sisal	60,000,000 LB	0
Diamond, Industrial Group	29,700,000 KT	41,939,184
(Diamond Dies, Small)	60,000 PC	25,473
(Diamond, Industrial, Crushing Bort)	22,000,000 KT	23,692,782
(Diamond, Industrial, Stones)	7,700,000 KT	18,233,666
Feathers & Down	1,500,000 LB	0
Fluorspar, Acid Grade	1,400,000 SDT	895,983
Fluorspar, Metallurgical Grade	1,700,000 SDT	411,738
Graphite, Natural - Ceylon, Amorphous Lump	6,300 ST	5,499
Graphite, Natural - Malagasy, Crystalline	20,000 ST	17,904
Graphite, Natural - Other than Ceylon & Malagasy	2,800 ST	2,804
Iodine	5,800,000 LB	8,013,074
Jewel Bearings	120,000,000 PC	69,908,738
Lead	1,100,000 ST	601,036
Manganese Dioxide, Battery Grade Group	87,000 SDT	222,136
(Manganese, Battery Grade, Natural One)	62,000 SDT	219,125
(Manganese, Battery Grade, Synthetic Dioxide)	25,000 SDT	3,011
Manganese, Chemical & Metallurgical Group	1,500,000 ST Mn Metal	1,970,715
(Manganese Ore, Chemical Grade)	170,000 SDT	221,044
(Manganese Ore, Metallurgical Grade)	2,700,000 SDT	3,370,085
(Manganese, Ferro, High Carbon)	439,000 ST	599,978
(Manganese, Ferro, Low Carbon)	0 ST	0
(Manganese, Ferro, Medium Carbon)	0 ST	28,920
(Manganese, Ferro, Silicon)	0 ST	23,574
(Manganese, Metal, Electrolytic)	0 ST	14,172
Mercury	10,500 Flasks	191,391
Mica, Muscovite, Block, Stained & Better	6,200,000 LB	5,212,444
Mica, Muscovite Film, 1st & 2nd Qualities	90,000 LB	1,274,489
Mica, Muscovite Splittings	12,630,000 LB	19,035,147
Mica, Phlogopite Block	210,000 LB	130,745
Mica, Phlogopite Splittings	930,000 LB	1,704,097
Molybdenum Group	0	0
(Molybdenum Disulphide)	0	0
(Molybdenum, Ferro)	0	0
Nickel	200,000 ST Ni + Co	0
Opium Group	130,000 AMA LB	71,303
(Opium Gum)	0 AMA LB	31,795
(Opium, Salt)	130,000 AMA LB	39,508
Platinum Group Metals, Iridium	98,000 TrOz	16,991
Platinum Group Metals, Palladium	3,000,000 TrOz	1,255,003
Platinum Group Metals, Platinum	1,310,000 TrOz	452,640
Pyrethrum	500,000 LB	0
Quartz Crystals	600,000 LB	2,128,149
Quinidine	10,100,000 Av Oz	1,800,462
Quinine	4,500,000 Av Oz	3,246,164
Rubber	864,000 MT	120,508
Rutile	106,000 SDT	39,186
Sapphire & Ruby	0 KT	16,305,502
Silicon Carbide, Crude	29,000 ST	80,550
Silver (fine)	0 TrOz	139,500,000
Talc, Steatite Block & Lump	28 ST	1,092
Tantalum Group	7,160,000 LB Ta Metal	2,391,940
(Tantalum Carbide Powder)	0 LB Ta	28,688
(Tantalum Metal)	0 LB Ta	201,133
(Tantalum Minerals)	8,400,000 LB Ta	2,551,302
Thorium Nitrate	600,000 LB	7,131,812
Tin	42,700 MT	201,535
Titanium Sponge	195,000 ST	32,331
Tungsten Group	50,666,000 LB W Metal	80,047,625
(Tungsten Carbide Powder)	2,000,000 LB W	2,032,942
(Tungsten, Ferro)	0 LB W	2,025,361
(Tungsten Metal Powder)	1,600,000 LB W	1,898,911
(Tungsten Ores & Concentrates)	55,450,000 LB W	87,062,763
Vanadium Group	8,700 ST V Metal	541
(Vanadium, Ferro)	1,000 ST V	0
(Vanadium Pentoxide)	7,700 ST V	541
Vegetable Tannin Extract, Chesnut	5,000 LT	16,393
Vegetable Tannin Extract, Quebracho	28,000 LT	140,810
Vegetable Tannin Extract, Wattle	15,000 LT	16,399
Zinc	1,425,000 ST	376,310

Source: FEMA

N8.PSN.AIC.10.7,P.49

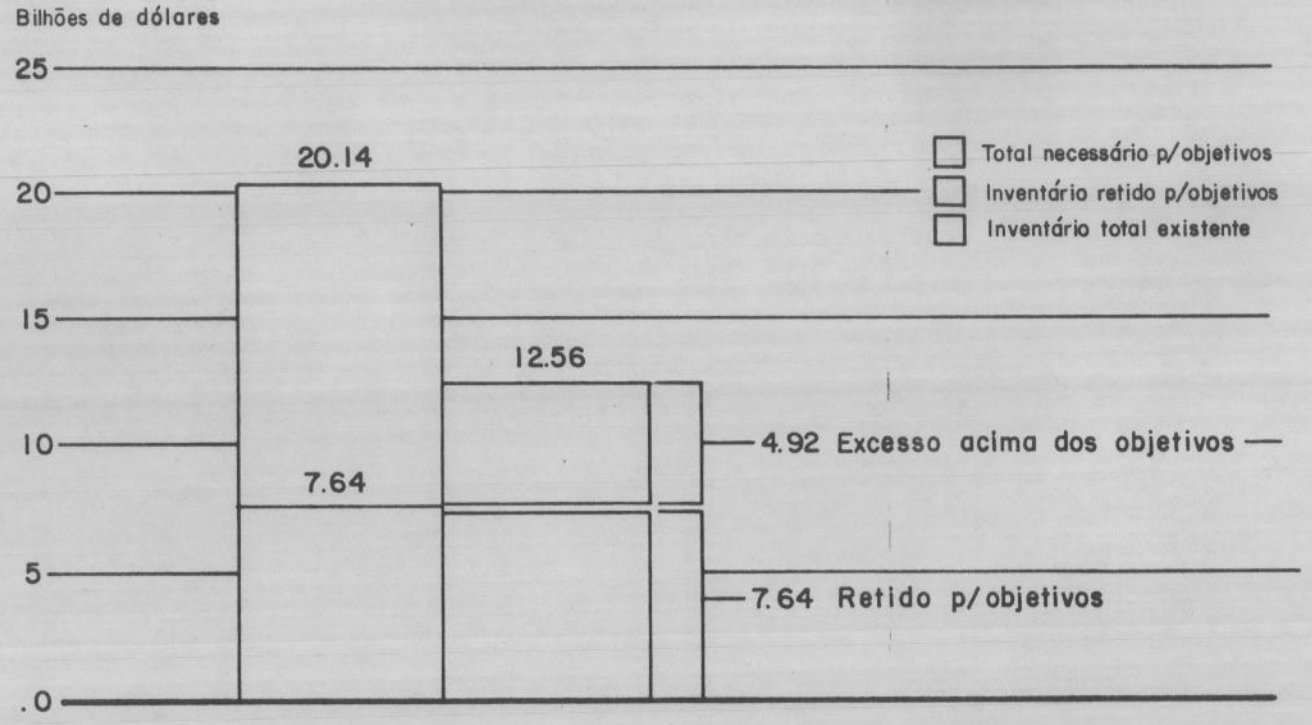


Fig. 04 - Reestruturação do stockpile para objetivos de 1980 (USA)

N8.PSN.AIC.10.7 P50

mia mundial.

O custo de aquisição do material em estoque foi de US$ 3,5 bilhões, que a preços de mercado de Março de 1981 equivalem a US$ 12,56 bilhões. Entretanto, a maioria deste material foi adquirido na década de 50 e tornou-se necessário uma reavaliação das suas necessidades: do inventário existente de US$ 12,56 bilhões, somente US$ 7,64 são materiais ainda necessários e retidos para os objetivos atuais, ficando desta maneira US$ 4,92 bilhões de material para ser vendido ou trocado. O custo total para se atingir todos objetivos de 1980 estão estimados em US$ 20,14 bilhões (ver fig. 4). Donde concluímos que são necessários a compra de um adicional de US$ 12,5 bilhões (20,14-7,64), estando disponíveis US$ 4,92 bilhões como excesso para venda, e resultando um financiamento adicional necessário para atingir os objetivos de US$ 7,58 bilhões (15,5-4,92).

Os principais materiais estocados com nível inferior aos objetivos são, por ordem de prioridade: (1) Cobalto; (2) Alumínio, bauxita, platina, titânio e vanádio; e (3) columbio, fluorita, níquel e tântalo. Estes minerais representam, portanto, os itens que deverão ser comprados pelo GSA na atual administração americana.

Rússia - Infelizmente não se dispõe de dados sobre os estoques na Rússia. Porém acredita-se que, por sua condição de superpotência, também deva possuir "stockpile", não menos importante que o dos americanos.

Europa - Os investimentos dos países Europeus, nesta área, tem sido bastante inferiores aos dos Americanos. As discussões para determinação dos objetivos Europeus têm assumido emergências de duração relativamente curta , devido à circunstância restrita de guerra, ao contrário dos Americanos. A dependência da Europa Ocidental do poder militar Americano diminui seu esforço para um "stockpile" dirigido para período de guerra. Desta maneira, as estratégias dos estoques Europeus estão mais dirigidas para os objetivos econômicos. Entretanto, na maioria dos estratégicos clássicos - cobalto, manganês, vanádio e cromo - existe a preocupação de estrangulamento do fornecimento Sul Africano, apoiado pelos Russos.

França - É o país líder na Europa em estocagem de material estratégico. A decisão relativa à formação de estoques foi tomada em 1975. Estas compras foram efetuadas pelo GIRM (Groupment d'Importation et de Reparti

N8.PSN.AIC.10.7.R51

tion des Métaux), organismo oficial com participação pública e privada. Foi decidida a formação de estoques equivalentes a dois meses de consumo, durante um período de 10 anos, além dos estoques comerciais privados. O conteúdo destes estoques é mantido como confidenciais pelo governo. Estima-se que o seu valor, a preços atuais de mercado, é acima de 2 bilhões de francos (± US$ 480 milhões). A lista de materiais com abastecimento vulnerável abrange 13 materiais, incluindo titânio, cobalto, cobre, tungstênio, cromo e chumbo. Outros de grande dependência externa são bauxita, estanho, zinco, fosfato, urânio, manganês, molibdênio, vanádio, platina, amianto.

Alemanha Ocidental - O governo considera estratégicos os seguintes minerais: vanádio, manganês, cobalto, asbesto e cromo. É considerado fator crítico a forte dependência da África do Sul no suprimento destes cinco minerais para a Alemanha. Outro fator crítico é sua importância na Economia do País. Tungstênio, bauxita, platina, antimônio, molibdênio, titânio e nióbio são também considerados matérias-primas de importante dependência.

A intenção do governo era investir, em conjunto com a indústria privada, um total de DM 600 milhões (± US$ 335 milhões), para estabelecer "stockpiles" equivalentes a um ano de abastecimento dos cinco minerais principais. Os contratos para a formação dos estoques seriam financiados pelo Kreditanstalt Fuer Wiederanfbau, que, por sua vez, receberia linha especial de crédito do Banco Central da RFA (BUNDESBANK); os juros seriam subsidiados - 2/3 seriam pagos pelo governo.

Entretanto, por razões financeiras, em 1981, o governo Alemão decidiu cancelar o seu projeto de vir a formar a reserva nacional de minérios estratégicos. Desta maneira, somente resta o programa de apoio às empresas alemãs de mineração. O governo garante subvenções correspondentes a 50% do total do valor dos projetos. O programa de exploração (prospecção de matérias-primas, inclusive, no exterior) foi iniciado em 1971, sendo posteriormente instituido pelo governo um esquema de subsídios.

Inglaterra - As listas de materiais estratégicos divulgadas em discussões e relatórios ingleses são semelhantes às da Alemanha. Os quatro minerais clássicos - cobalto, manganês, vanádio e cromo - continuam a depender fortemente do fornecimento da África do Sul. Estimativas de

N8.PSN.AIC.10.71.P52

custos realizadas nas negociações entre o Departamento da Indústria e o setor privado para formar estoques de um ano de suprimento ficaram em torno de £ 120 milhões (equivalente também ao custo Alemão DM 600 milhões ≅ US$ 335 milhões).

Essas negociações entre governo e setor privado ainda continuam. No momento não há uma lista oficial do governo para os minérais estratégicos. A política no setor é de contratar os fornecimentos, cabendo a cada um dos fornecedores contratados o ônus de assegurar a continuidade dos suprimentos. Os eventuais casos de suspensão são examinados individualmente entre o Ministério da Defesa e o fornecedor interessado.

O Institution of Mechanical Engineers publicou em julho de 1981 o Relatório do "Materials Forum" sobre Minerais Estratégicos e o Reino Unido. O estudo identifica oito minerais que, tanto por seu grau de essencialidade como pelo de vulnerabilidade, se afiguram absolutamente relevantes para a nação e a economia britânica. Os metais identificados são: cromo, cobalto, molibdênio, tungstênio, manganês, vanádio, nióbio e platina.

A vulnerabilidade do Reino Unido é ressaltada nesse Relatório pelo fato de apenas o tungstênio poder ser produzido domesticamente. Quanto aos demais, a dependência externa do país é total. A precariedade da situação agrava-se na medida em que as fontes de suprimento se localizam principalmente em dois grandes grupos de países: (1) os do Bloco Socialista, cujas reservas decrescentes em breve os forçarão a procurar o mercado ocidental, trazendo novos desequilíbrios e alterações sobre preços e disponibilidade de minerais estratégicos ; e (2) os do Terceiro Mundo, notadamente Africanos Meridionais (África do Sul, Zimbabwe, Zâmbia e Zaire) e Latino-americamos (Brasil, Chile e Peru), de estabilidade política considerada duvidosa.

O Brasil é apontado como o principal produtor mundial de nióbio (3/4 da produção mundial e 80% da produção do Ocidente). O relatório assinala que todo o nióbio brasileiro provém de apenas duas minas e que, nos últimos dez anos, a Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração satisfaz 2/3 da demanda do Metal. A tendência, segundo o estudo, é a de o Mundo tornar-se cada vez mais dependente do nióbio da CBMM e, em decorrência, qualquer conflito político ou industrial afetando a Companhia, ainda que por prazo muito curto, teria repercussões negativas sobre os fornecimentos desse metal, atingindo também o Reino Unido.

N8.PSN.ARC.10.7,R53

Japão - O governo japonês também não possui "stockpile" próprio. Sua atuação se faz através da definição do programa de compras e vendas realizadas por 3 associações de estocagem de minerais e metais, cujo objetivo é estabilizar as importações. O governo concede às associações subsídios incidentes sobre parte dos juros bancários pagos pelas entidades, para as quantidades definidas como reserva governamental, através do Metal Mining Agency of Japan-MMAJ.

Vale registrar que estas associações são entidades privadas, criadas em 1976, por incentivos do governo. Aparentemente por razões de dificuldade de estocagem e altos custos, os estoques são sob forma de metais, entre os quais se encontravam, com o seguinte nível (julho de 1981):

1. Associação de Estocagem de Minerais e Metais, com supervisão do Ministério do Comércio Internacional e Indústria (Divisão de Mineração);

   cobre - 4.781 toneladas
   zinco - 102.720 toneladas
   chumbo - zero

2. Associação de Estocagem de Metais Leves com supervisão do Ministério do Comércio Internacional e Indústria (Divisão de Não-Ferrosos);

   alumínio - 21.990 toneladas

3. Associação de Estoque de Metais Especiais, com supervisão do Ministério do Comércio Internacional e Indústria (Divisão de Produtos de Ferro e Aço);

   Ferro Níquel - 1.663 toneladas
   Ferro Cromo - 2.943 toneladas
   Metal Níquel - 184,9 toneladas
   Molibdênio - zero
   Cobalto - zero
   Tungstênio - zero.

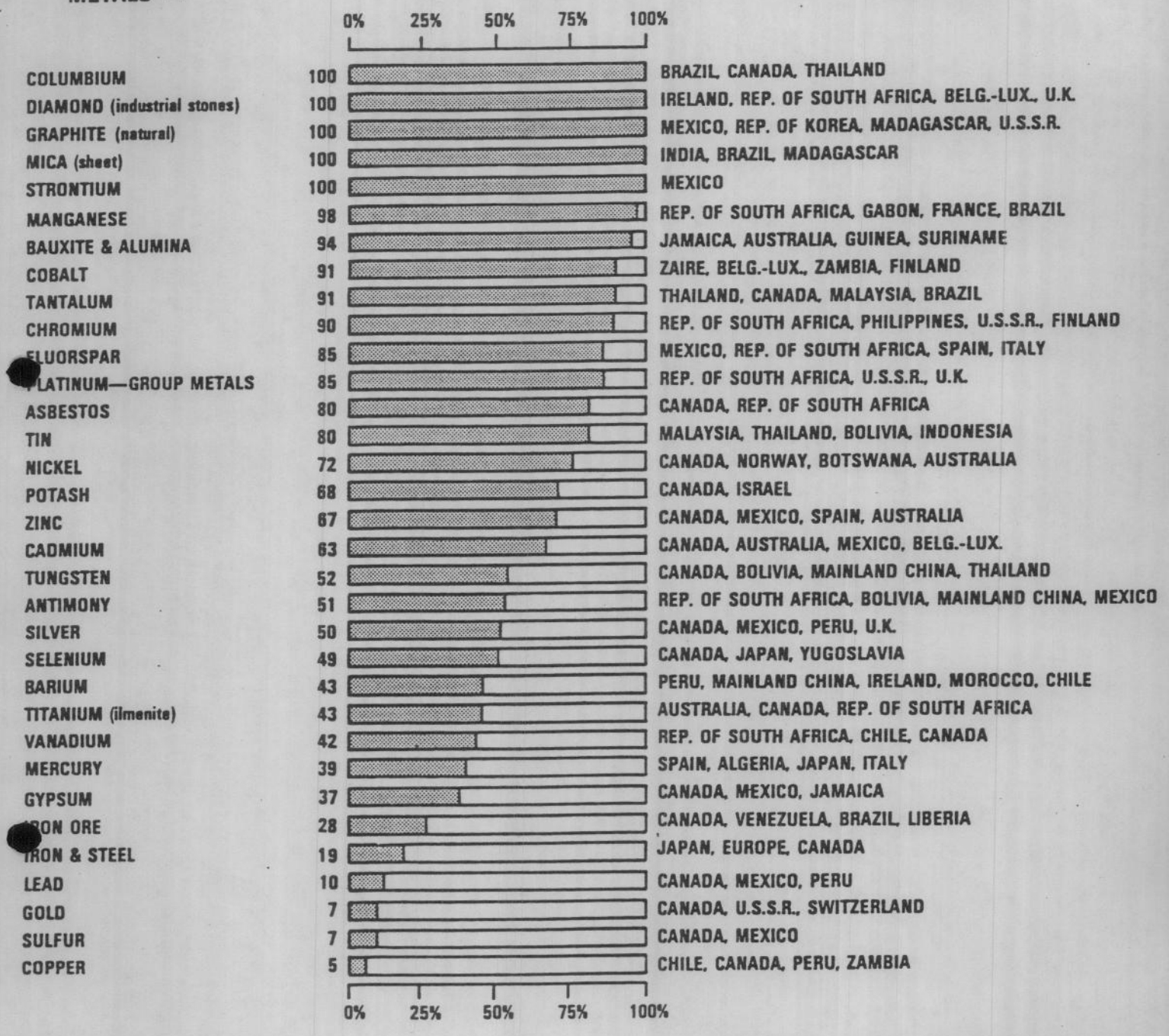
Canadá - O Canadá não tem uma política definida no que diz respeito à formação de um estoque de matérias-primas escassas. O País possui um vasto território e relativo consumo mineral pequeno, devido ao tamanho de sua indústria interna. Em outras palavras, é um país exportador de minerais, ao invés de consumidor. Entretanto, estudos feitos pelo Mi-

N8.PSN.AIC.10.7.P.54

Fig. 05 - Listas de Minerais Estratégicos

	USA	FRANÇA	ALEMANHA OCIDENTAL	INGLATERRA	JAPÃO	CANADÁ
	US$12.560M US$20.140M	F 2000M (US$ 480m)	DM 600 M (Cr$ 335 m)	£ 120 M (US$ 335 M)	_____	_____
* *	ALUMÍNIO (2)	Bauxita	Bauxita		Alumínio	Bauxita
	ANTIMONIO		Antimônio			
	ASBESTOS	Amianto	ASBESTOS			
	BAUXITA REFRATÁRIA (2)					
	BERILO					
	BISMUTO					
	CÁDMIO					
*	CROMO	CROMO	CROMO	CROMO	CROMO	Cromo
*	COBALTO (1)	COBALTO	COBALTO	COBALTO	COBALTO	
* *	COLUMBIO (2)		Nióbio	Nióbio		
* *	COBRE	COBRE			COBRE	
	DIAM. IND.					Diam. Ind.
	FLUORITA (2)					Fluorita
	GRAFITA					
•	CHUMBO	CHUMBO			CHUMBO	
*	MANGANÊS	Manganês	MANGANÊS	MANGANÊS		Manganês
	MERCÚRIO					
	MICA					
•	NÍQUEL (3)				NÍQUEL	
* *	PLATINA (2)	Platina	Platina	Platina		
	QUARTZO					
	RUTILO					
	PRATA					
	TALCO					
	TÂNTALO (2)					
	TÓRIO					
•	ESTANHO	Estanho				
* *	TITÂNIO (2)	TITÂNIO	Titânio			
* *	TUNGSTÊNIO	TUNGSTÊNIO	Tungstênio	Tungstênio	TUNGSTÊNIO	
*	VANÁDIO (2)	Vanádio	VANÁDIO	VANÁDIO		Vanádio
*	ZINCO	ZINCO			ZINCO	Zinco
		Fosfato				Fosfato
		Urânio				
* *		Molibdênio	Molibdênio	Molibdênio	MOLIBDÊNIO	
						Bentonita

Fig 6-U.S. NET IMPORT RELIANCE OF SELECTED MINERALS AND METALS AS A PERCENT OF CONSUMPTION IN 1981 [1]



*NET IMPORT RELIANCE = IMPORTS-EXPORTS +ADJUSTMENTS FOR GOV'T AND INDUSTRY STOCK CHANGES.

**APPARENT CONSUMPTION = U.S. PRIMARY +SECONDARY PRODUCTION + NET IMPORT RELIANCE.

1/ JANUARY 20, 1982 (ESTIMATE).

2/ SUBSTANTIAL QUANTITIES ARE IMPORTED FOR RUTILE, RHENIUM AND ZIRCON. DATA WITHHELD TO AVOID DISCLOSING COMPANY PROPRIETARY DATA.

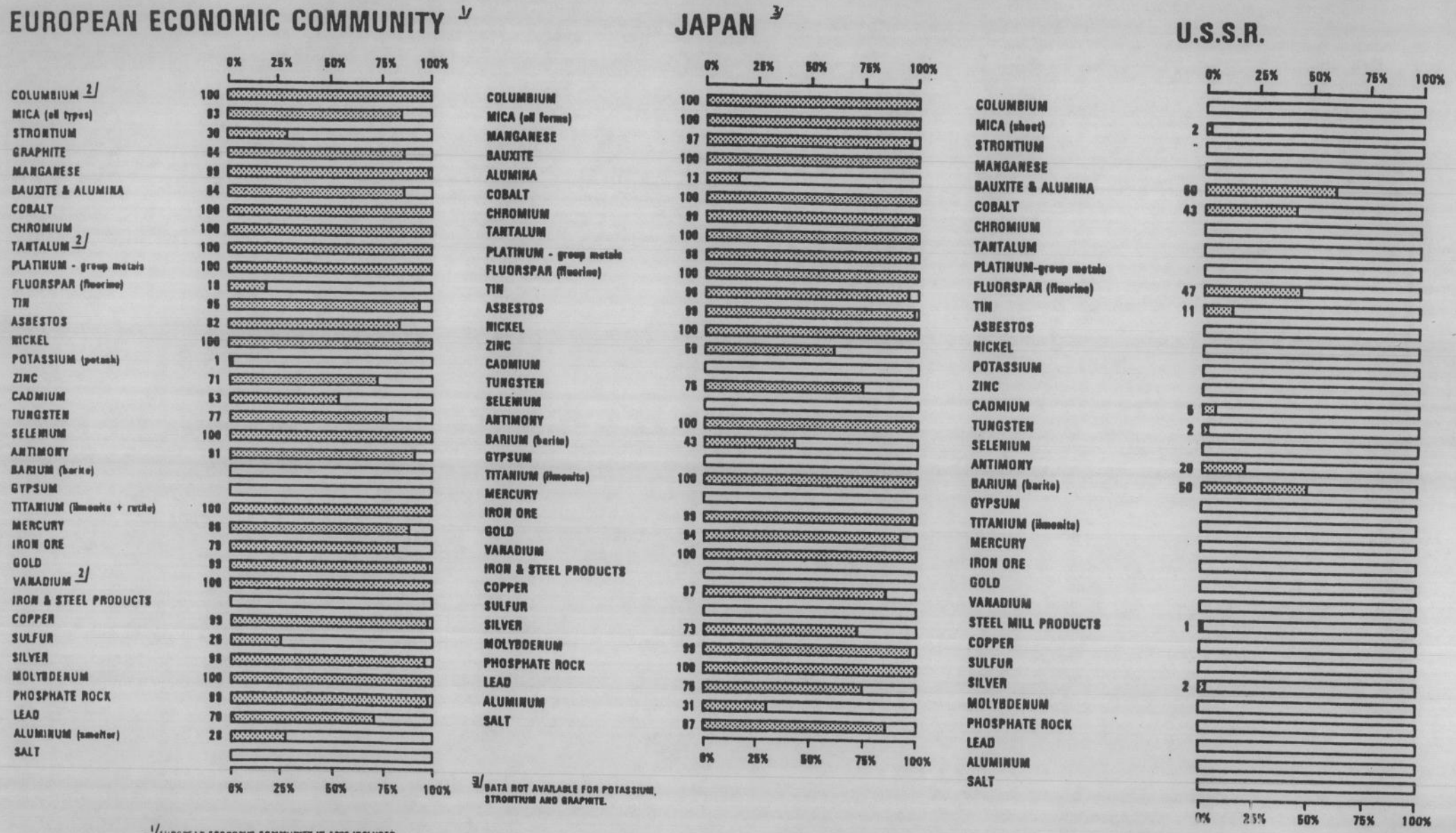
3/ SOURCES SHOWN ARE POINTS OF SHIPMENT TO THE U.S. AND ARE NOT NECESSARILY THE INITIAL SOURCES OF THE MATERIAL.

BUREAU OF MINES, U.S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR
(import-export data from Bureau of the Census)

N8.PSN.AIC.10.7:P55

NB. PSN: AIC.JO.7.P56

Fig. 7- NET IMPORT RELIANCE OF SELECTED MINERALS AND METALS AS A PERCENT OF CONSUMPTION IN 1980



U.S.S.R.

1/ EUROPEAN ECONOMIC COMMUNITY IN 1980 INCLUDED BELGIUM, DENMARK, FRANCE, FED. REP. OF GERMANY, IRELAND, ITALY, LUXEMBOURG, NETHERLANDS, AND UNITED KINGDOM

2/ TRADE OF COLUMBIUM, TANTALUM & VANADIUM REPORTED TOGETHER

3/ DATA NOT AVAILABLE FOR POTASSIUM, STRONTIUM AND GRAPHITE.

N8.PSN.AIC.10.7,P.57

nistério da Energia, Minas e Recursos Naturais apontam uma extensa relação de matérias-primas vitais para a indústria do Canadá e que devem ser importadas de regiões com delicada situação política. Este estudo contraria a crença de que este país, possuidor de fartas reservas minerais, não necessita associar-se com a preocupação de outros países industrializados, no que diz respeito a materiais estratégicos. Entre os trinta e três minerais relacionados no estudo em apreço, figuram: bauxita, alumina, bentonita, cromo, espatofluor, diamante industrial, manganês, fosfato, zinco e vanádio. Especial consideração é feita à importância do vanádio e sua dependência mundial: África do Sul (42%), União Soviética (21%) e Estados Unidos (18%).

Outros - Vários outros países têm pensado um pouco na idéia de fazer "stockpile", tais como Espanha, Suécia e Itália. Alguns anos atrás foi divulgado em artigos publicados em revistas especializadas, que a Corea do Sul já iniciou seu estoque estratégico.

5. Dependência Externa Brasileira

Balança Comercial - A dependência do subsolo alheio pode ser, de uma maneira global, visualizado pela relação: importação/consumo aparente. Os principais números do setor em 1982 foram os seguintes (em milhões de dólares):

Valor da Produção Mineral	-	7.290
Valor Total Exportações	-	5.116
Valor Total Importações	-	12.268
Grau de dependência	-	

$$\frac{\text{Importação}}{\text{Consumo Aparente}} = \frac{12.268}{7.290 + 12.268 - 5.116} = 0,85$$

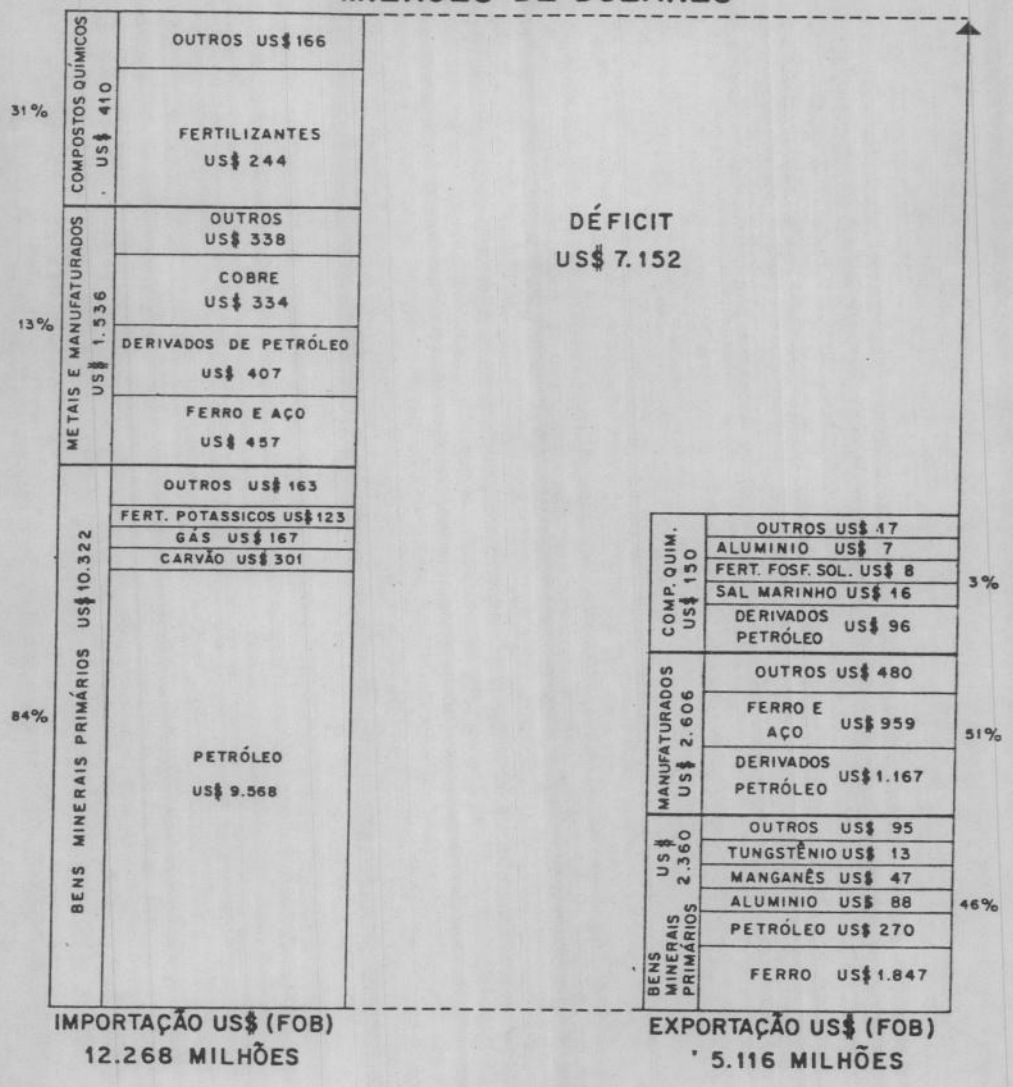
Esta dependência é bastante elevada e significa que 85% do consumo é importado.

O déficit da balança comercial de bens minerais primários e suas manufaturas atingiu US$ 7.152 milhões no ano de 1982 (Fig. 8). As exportações pagaram tão somente por 41,7% das importações.

As importações atingiram a cifra de US$ 12.268 milhões de dólares e podem ser distribuídas da seguinte forma:

N8.PSN.AIC.10.7.P58

Fig. 8 - BALANÇA COMERCIAL DO SETOR MINERAL-1982
MILHÕES DE DOLARES



N8.PSN.AIC.10.7.P59

- Bens primários (84%): Petróleo - 9.568
  Carvão - 301
  Gás - 167
  Outros - 163

- Metais e seus manufaturados (13%): Ferro e aço - 457
  Derivados de Petróleo - 407
  Cobre - 334
  Outros 338

- Compostos Químicos (3%): Fertilizantes - 166
  Outros - 244

Paralelamente, as exportações somente conseguiram atingir a US$ 5.116 milhões de dólares, que tiveram a seguinte distribuição:

- Bens Primários (46%): Ferro - 1.847
  Petróleo- 270
  Bauxita - 88
  Manganês- 47
  Tungstênio- 13
  Outros - 95

- Metais e Manufaturados (51%): Derivados petróleo - 1.167
  Ferro e aço - 959
  Outros - 480

- Compostos Químicos (3%): Derivados petróleo - 96
  Sal Marinho - 16
  Outros - 32

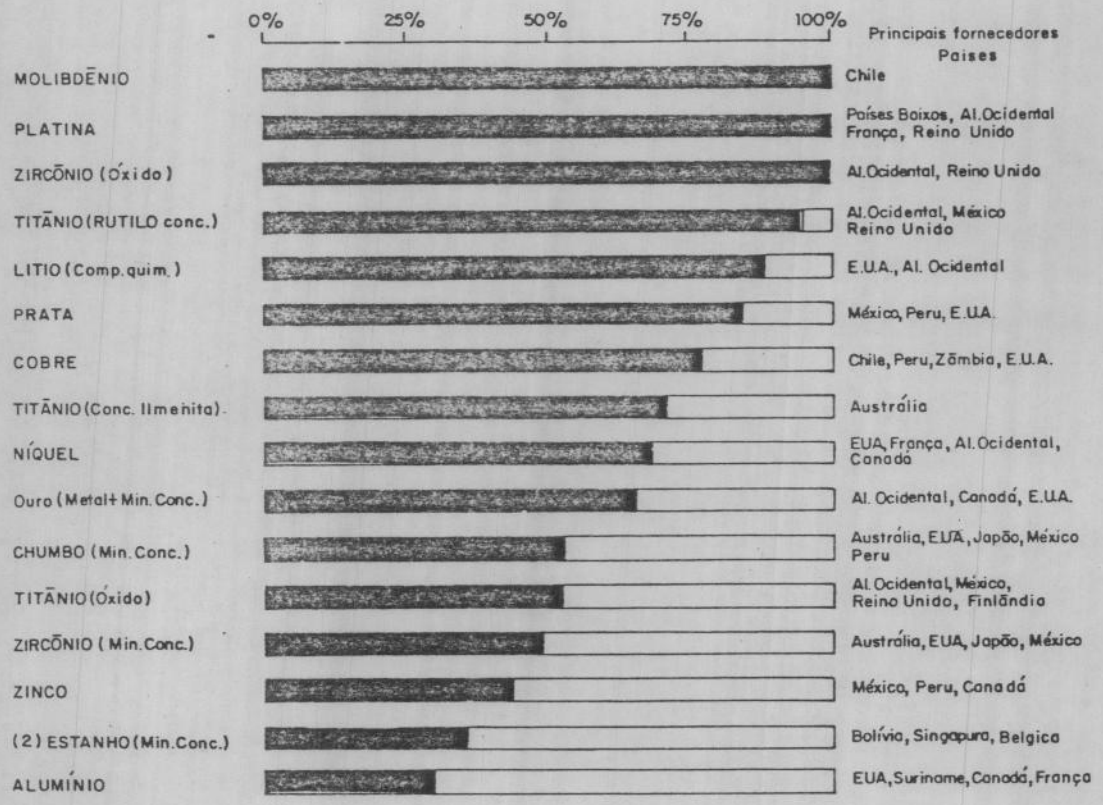
Grau de dependência

Os coeficientes da dependência externa para as principais substâncias metálicas na pauta de importações apresentaram a seguinte distribuição em 1979 (Fig. 9): sete substâncias - molibdênio, platina, óxido de zircônio, concentrado de rutilo, lítio, prata e cobre - apresentaram coeficiente de elevada dependência (superior a 75%); seis têm uma dependência significativa (maior que 50% e menor que 75%) - ouro, níquel, ilmenita, óxido de titânio, e concentrados

N8.PEN.ATC.10.7,P60

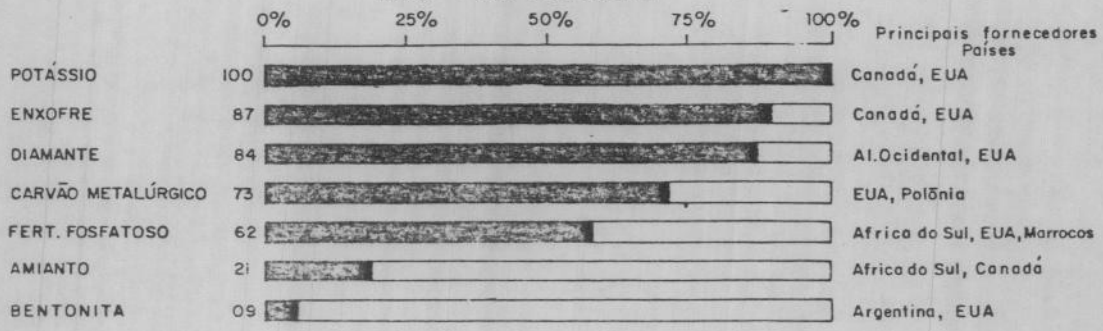
Fig.9 - COEFICIENTES DE DEPENDÊNCIA - 1979

METÁLICOS



(2) Dependência de concentrado para atender a capacidade ociosa das fundições de estanho.
(1) Para: Berilo, Ferro, Cromo, Manganês, Nióbio, Tântalo, Terras raras, Tungstênio. Coeficientes dependência = 0

NÃO - METÁLICOS



N8.PSN.AIC.10.7,P61

de zircônio e chumbo. Ainda acima de 25% temos o zinco, estanho e alumínio. Cinco substâncias não metálicas - potássio, enxofre, diamante , carvão metalúrgico e fertilizante - apresentaram coeficientes de dependência acima de 50%.

Algumas destas substâncias foram consideradas do tipo material estratégico comum para os países industriais, por exemplo: molibdênio, platina, cobre, níquel, titânio, zinco e estanho.

Este grau de dependência é uma maneira de se avaliar a participação das importações no consumo nacional aparente, apresentando uma primeira tentativa de visualização da sua vulnerabilidade. Quanto maior o grau de dependência, maior será a vulnerabilidade. Por outro lado, a vulnerabilidade pode ser amenizada através da diversificação das fontes de abastecimentos, sobretudo procurando se evitar a dependência proveniente de países considerados "instáveis" - (tanto sob o aspecto político como econômico).

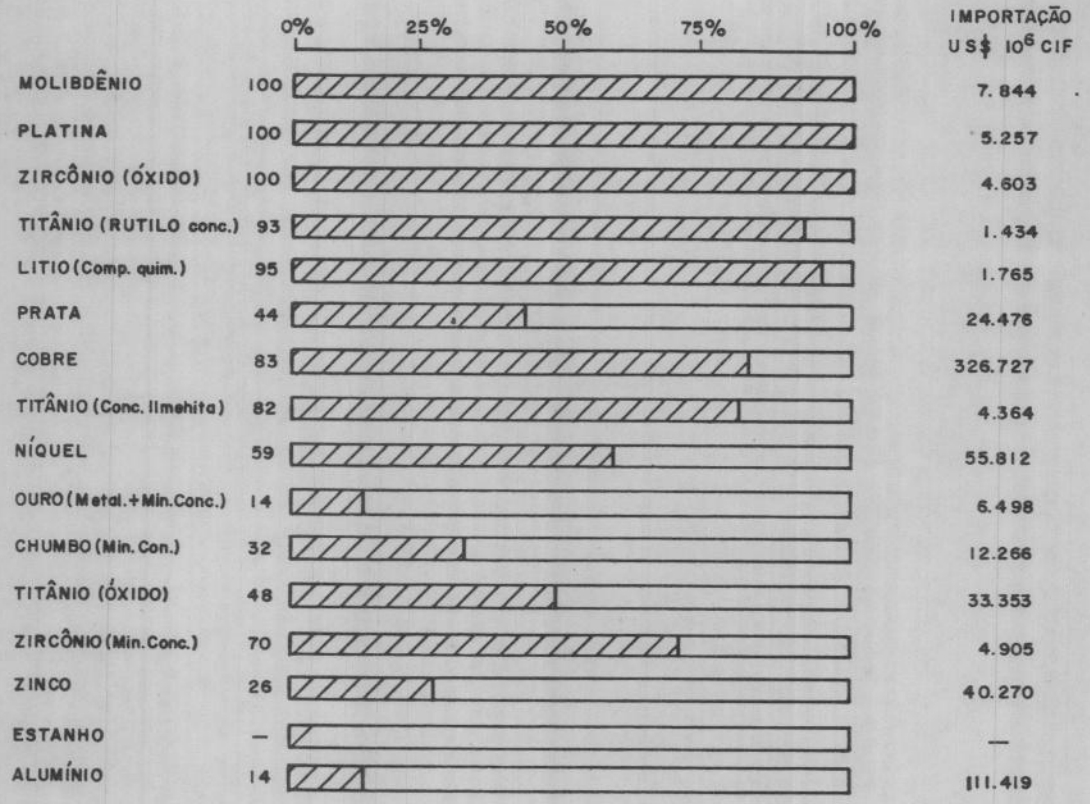
Os coeficientes de dependência variam com o tempo, de acordo com as situações de mercado vigentes, por exemplo: variações na produção, reservas, consumo, países fornecedores, etc. Para exemplificar esta variação fizemos uma atualização dos coeficientes de dependência externa brasileira para 1981 (Fig. 10). Comparando-se estes com os de 1979 vamos observar que algumas substâncias aumentaram sua dependência, por exemplo: o lítio subiu de 88% para 96%; o cobre subiu de 77% para 83%; a ilmenita de 71% para 82%; o zircônio de 53% para 70%; o enxofre de 87% subiu para 89%; e o carvão de 73% subiu para 81%. Outras substâncias, por outro lado, diminuiram a dependência, tais como: rutilo diminuiu de 96% para 93%; prata diminuiu de 85% para 46%; níquel diminuiu de 69% para 59%; ouro de 66% para 14%; chumbo diminuiu de 53,9% para 32%; zinco diminuiu de 44% para 26%; alumínio diminuiu de 24,8% para 14%; e fertilizante fosfatado diminuiu de 62% para 11%.

Uma primeira avaliação da importância destes coeficientes de dependência na economia pode ser vizualizada pelo valor das importações (Fig. 10). Por exemplo: a dependência de 40% do zinco émais crítica para a economia que a dependência de 95% do lítio, porque o valor das importações do zinco (40,270 milhões de dólares) é significativamente superior ao do lítio (1,765 milhões de dólares). Deste modo, os minerais com dependência externa mais importantes para a economia podem ser listados de acordo com ordem decrescente do valor das im

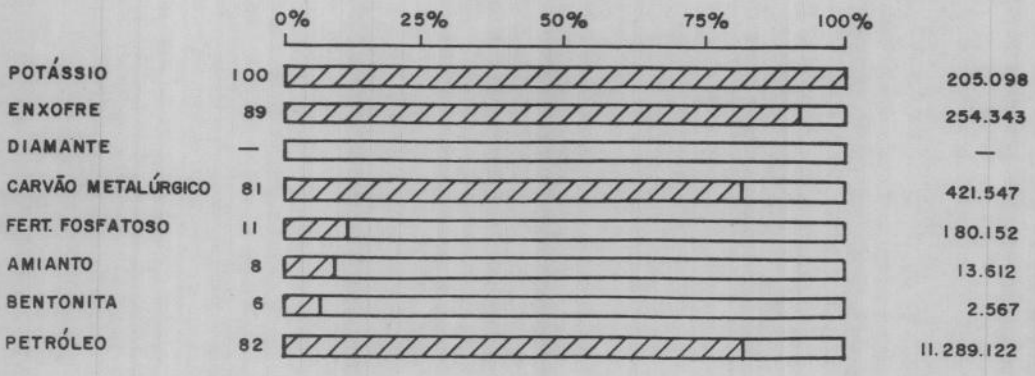
N8.P5N.Acc.10.7.P62

Fig. 10 - COEFICIENTES DE DEPENDÊNCIA-1981

METÁLICOS



NÃO-METÁLICOS



N8.PSN.AIC.10.2.P.63

portações: petróleo, carvão metalúrgico, cobre, enxofre, potássio, fertilizante fosfatado, alumínio, níquel, zinco, titânio, prata, chumbo e molibdênio. Os demais possuem pequena expressão na balança comercial externa.

A seguir passaremos a descrever a situação de dependência externa destas principais minerais, identificando os países exportadores, e as perspectivas de mudança deste quadro.

Petróleo - Oitenta e dois porcento do petróleo processado em 1981 foi importado. Buscando diminuir a vulnerabilidade do seu suprimento concentrado nos países do Oriente Médio, o Brasil procurou diversificar suas fontes de importações para outros países, tais como Venezuela, México, Nigéria e outros de menor importância. Entretanto os maiores fornecedores em 1981 foram Arábia Saudita (34,9%) e Iraque (21%).

A política nacional de compras e estocagem de petróleo vem sendo rigidamente administrada pelo CNP e Petrobrás. Nosso estoque estratégico é de aproximadamente ao equivalente a 3 meses de consumo.

Carvão - A parcela significativa das importações brasileiras é representada por carvão metalúrgico. A partir de 1981 tem-se verificado uma queda no volume importado, motivada principalmente pela redução na produção de ferro-gusa das siderúrgicas brasileiras, consequência do arrefecimento no ritmo da produção industrial como um todo.

As perspectivas de redução da importação de carvão metalúrgico em tempos de atividade normal estão representadas pelo grande número de projetos aprovados pelo Programa de Mobilização Energética, alguns deles com previsão de produção deste tipo de carvão.

Cobre - É um dos metais básicos para a indústria, tendo ampla utilização na transmissão e distribuição da energia, em telecomunicação e eletrônica.

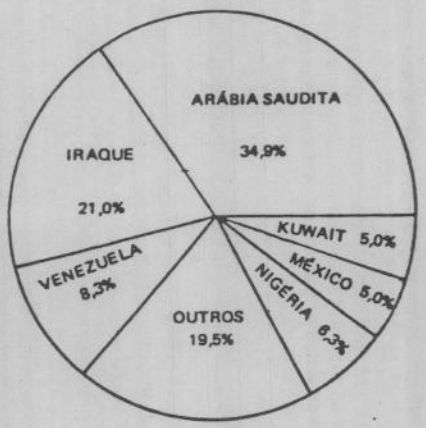
Apesar da queda na importação do metal verificada a partir de 1981, condicionada pela recessão da produção industrial, em tempos normais, por tratar-se de um metal básico para a industrialização, a tendência é de crescimento acelerado do consumo, que em vista da evolução lenta da oferta interna, continuará dependendo da importação de grandes volumes do metal.

N8.PSN.ATC-10.7,P.64

MME – CONSELHO NACIONAL DO PETRÓLEO
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO
COORDENADORIA DE ESTATÍSTICA

Fig. 11

PETRÓLEO PROCESSADO (IMPORTADO)
1981



LEGENDA:			UNIDADE: m^3
ARÁBIA SAUDITA			17.416.902
IRAQUE			10.505.510
VENEZUELA			4.127.035
NIGÉRIA			3.174.608
MÉXICO			2.508.780
KUWAIT			2.487.208
OUTROS			9.720.595
LÍBIA	1.330.674	2,7%	
GABÃO	1.317.023	2,6%	
ABU DHABI	1.185.261	2,4%	
INDONÉSIA	1.184.444	2,4%	
QATAR	895.410	1,8%	
CHINA	859.769	1,7%	
ARGÉLIA	835.723	1,7%	
ZONA NEUTRA	809.772	1,6%	
DEMAIS PAÍSES	1.302.519	2,6%	

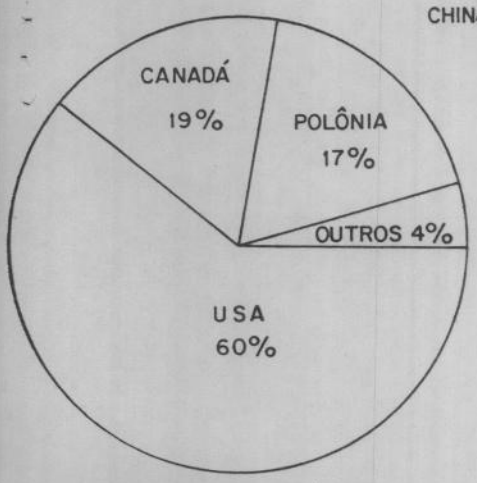
PETRÓLEO PROCESSADO NACIONAL E IMPORTADO
1981

LEGENDA:	UNIDADE: m^3
NACIONAL	10.963.249
IMPORTADO	49.940.638

N8.PSN.AIC.10.7.P65

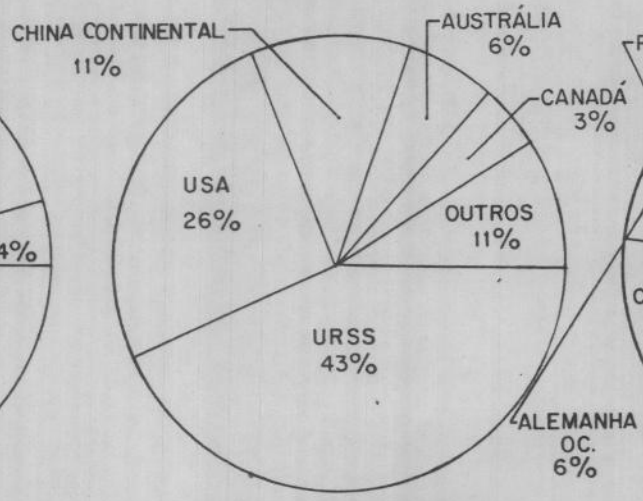
CARVÃO

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA (1)
US$ 369 milhões



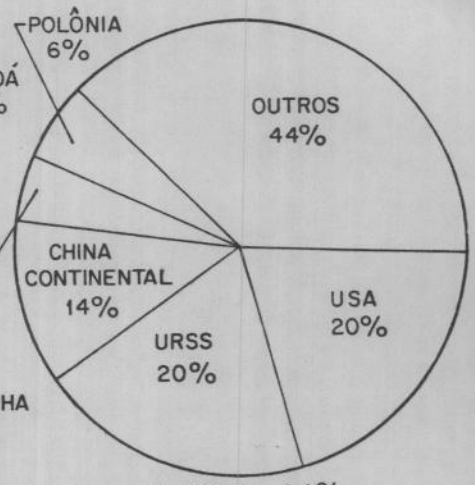
(1) CARVÃO METALÚRGICO

RESERVA MUNDIAL (2)
$13{,}6 \times 10^{12}$ t



(2) INCLUI TODAS AS CLASSES
BRASIL = 0,2%

PRODUÇÃO MUNDIAL (3)
$3{,}7 \times 10^{9}$ t



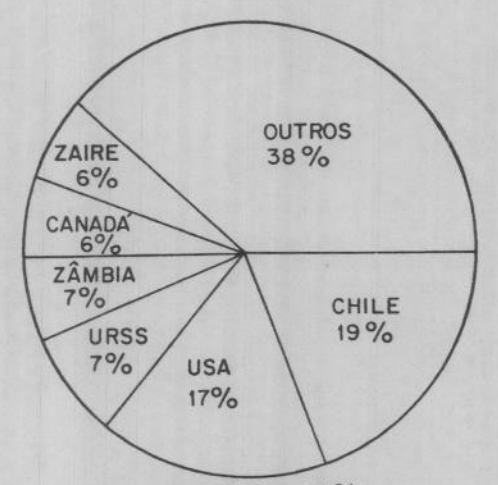
(3) BRASIL = 0,1%

COBRE

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA (1)
US$ 326 milhões

(1) MANUFATURADOS

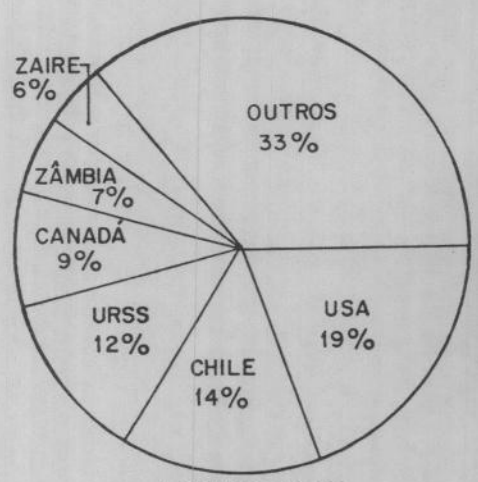
RESERVA MUNDIAL (2)
518×10^{6} t (3)



(2) BRASIL = 2,5%

(3) METAL CONTIDO

PRODUÇÃO MUNDIAL (4)
8×10^{6} t (3)



(4) BRASIL = 0,6%

N8.PSN.Atc.10.7,P66

Os projetos em implantação e/ou previstos da Caraíba Metais, da Eluma Metais e da FAE S/A, apesar de atenuarem a importação do metal, serão insuficientes para reduzi-la consideravelmente.

Enxofre - Como insumo indispensável à produção de fertilizantes e havendo um grande "déficit" por parte da oferta nacional, a demanda brasileira de enxofre tem encontrado nas importações sua principal fonte de suprimento.

A dependência do suprimento externo de enxofre tem-se situado ao redor da preocupante taxa de 90%, e não se vislumbra, a curto e médio prazo, a reversão dessa tendência, posto que os projetos em andamento e/ou previstos para os próximos anos, adicionados à capacidade atual instalada, correspondem a cerca de 50% do consumo atual.

Potássio - Insumo básico para a fabricação de fertilizantes, o potássio consumido no Brasil é 100% importado, sendo os principais supridores do nosso mercado o Canadá (32%), a Alemanha Oriental (24%), os Estados Unidos (20%) e a Alemanha Ocidental (11%).

A dependência externa deste insumo será reduzida a partir de 1984, com a entrada em operação da mina Taguari-Vassouras (silvita), com a produção inicial prevista de 250 mil toneladas de KCl, atingindo a capacidade nominal de 500 mil tpa de KCl em 1987. Além disso, a PETROMISA tem, também em Sergipe, projeto de pesquisa para a viabilização das reservas de carnalita já em fase de planta piloto.

Considerando o nível de consumo dos últimos anos, mesmo com a plena operação desses projetos, ainda estaremos situados numa dependência externa da ordem de 60%.

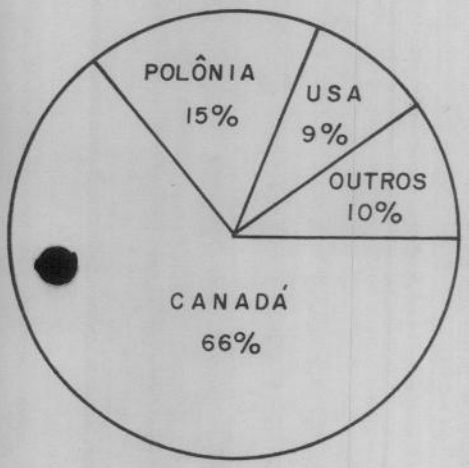
Alumínio - O Alumínio tem um campo imenso de aplicação. Sua estrutura de consumo é nos setores: eletricidade, construção cívil, transporte, embalagens, etc...

As importações brasileiras de alumínio representaram 14% do consumo de 1981, compreendendo lingotes, ligas, sucatas e semi-acabados. Os países exportadores são tipicamente transformadores e não possuem produção e reservas de bauxita. Mais de 70% das reservas mundiais estão nos países em desenvolvimento, que são responsáveis por quase 50% da produção total. No final desta década o Brasil deverá estar produzindo mais de 15 milhões de toneladas de minério, e permanecendo as produções dos demais países no nível atual, será o 2º produtor mun-

W8.PSN.BIC-10.7.R67

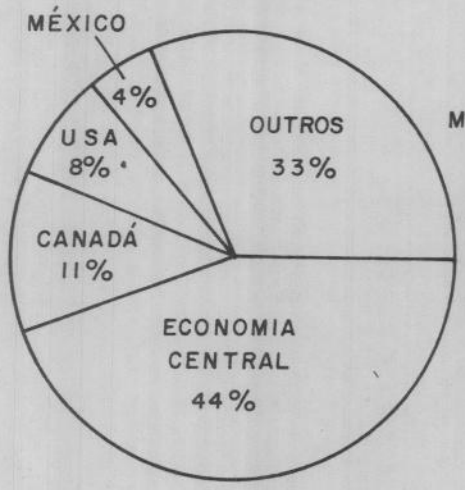
ENXOFRE

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA (1)
US$ 123 MILHÕES



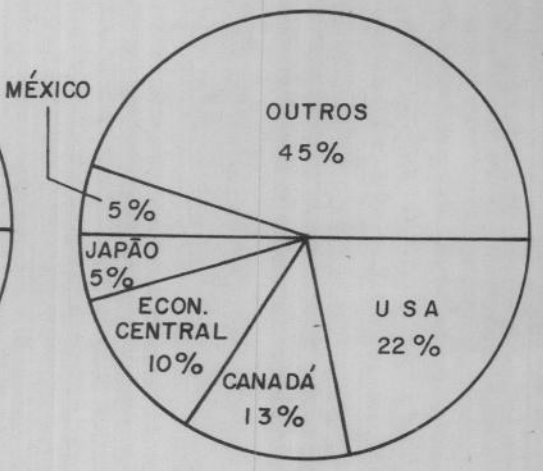
(1) MINÉRIO

RESERVA MUNDIAL (2)
$2,3 \times 10^9$ t (3)



(2) MEDIDA + INDICADA
(3) BRASIL = 0,2%

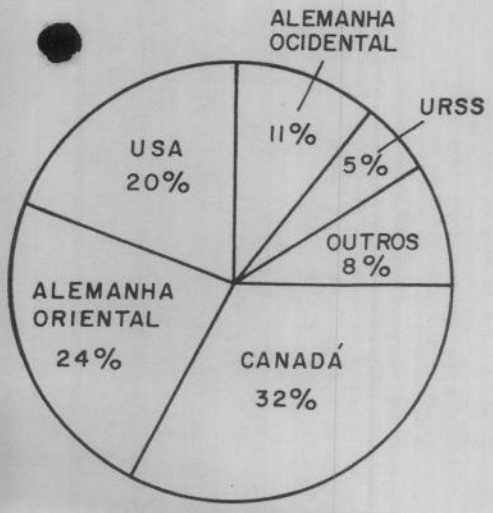
PRODUÇÃO MUNDIAL (4)
57×10^6 t



(4) BRASIL = 0,2%

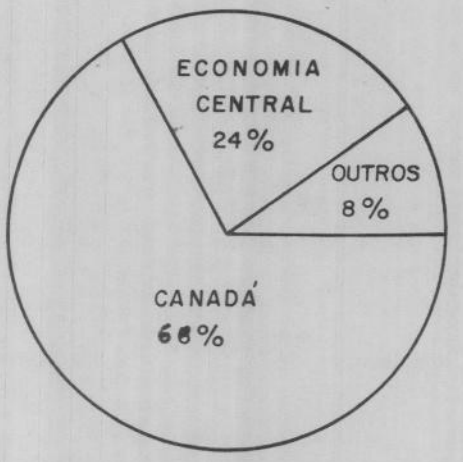
POTÁSSIO

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA (1)
US$ 201,1 MILHÕES



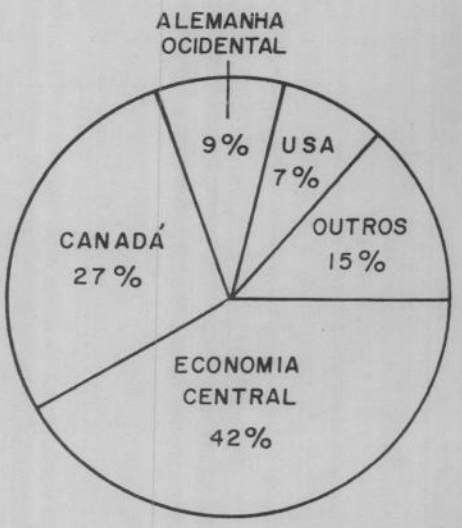
(1) MINÉRIO

RESERVA MUNDIAL (2)
$20,5 \times 10^9$ t k_2O



(2) BRASIL = 0,6%

PRODUÇÃO MUNDIAL (3)
$28,8 \times 10^6$ t k_2O



(3) BRASIL = 0

ALUMÍNIO

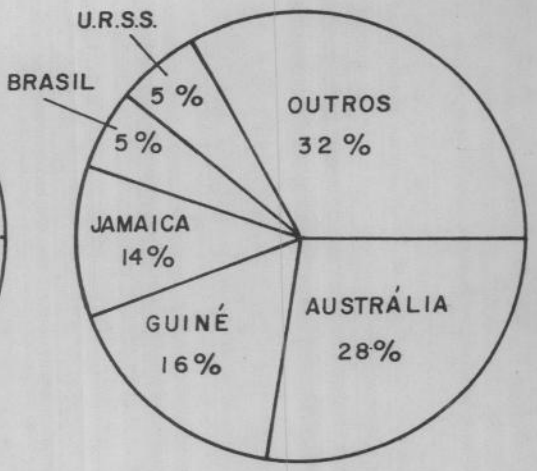
IMPORTAÇÃO BRASILEIRA (1)
US$ 98 MILHÕES

(1) MANUFATURADOS

RESERVA MUNDIAL
23 x 10^9 t (2)

(2) BAUXITA

PRODUÇÃO MUNDIAL
87 x 10^6 t (2)

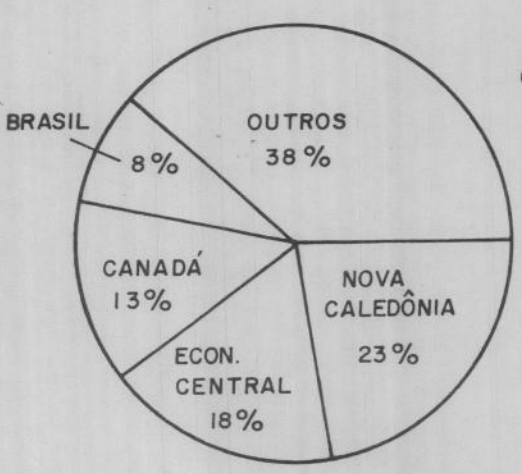


NÍQUEL

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA (1)
US$ 54,4 MILHÕES

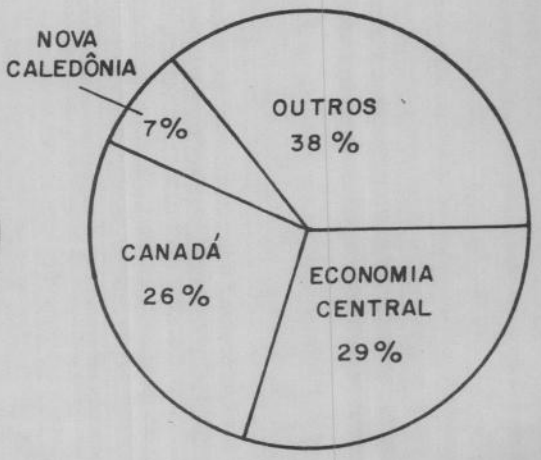
(1) MANUFATURADOS

RESERVA MUNDIAL (2)
65 x 10^6 t



(2) CONTIDO

PRODUÇÃO MUNDIAL (3)
718 x 10^3 t



(3) BRASIL = 0,3%

N8.PSN.AIC.10.7.R69

dial. Com a implantação dos projetos ALUMAR e ALUNORTE, o Brasil passará a ser exportador também de alumina e alumínio.

Níquel - O níquel é usado amplamente na siderurgia e galvanoplastia, devido especialmente a sua resistência à corrosão.

A dependência externa do metal situa-se em torno de 75% da demanda interna.

Apesar da retração da siderurgia mundial nos últimos anos ter-se refletido no andamento dos projetos brasileiros, a curto prazo deverá haver uma reversão e passaremos de importadores a exportadores deste metal.

No Brasil existem quatro projetos dirigidos ao mercado interno e mais um, de grande porte, voltado para o mercado externo. A curto e médio prazos estes projetos deverão alcançar a uma produção da ordem de 2.000 tpa de níquel metálico e 73.190 tpa de liga ferro-níquel.

Zinco - O zinco se destaca pela sua elevada resistência à corrosão e facilidade de combinação com outros metais. A galvanização é o mais importante em sua estrutura de consumo.

As importações de concentrado e metal representaram 26% e 22% do consumo aparente em 1981, respectivamente. O concentrado veio do Perú e Canadá, e os produtos metalurgicos vieram do México 38%, Canadá 31% e Perú 26%. As reservas mundiais estão concentradas no Canadá, Estados Unidos e Austrália. As reservas brasileiras são pequenas e insuficientes para atendimento de nossas necessidades.

Titânio - Seu principal uso é na indústria química, sendo a indústria de tintas e vernizes, o principal consumidor dos pigmentos. Também é usado na indústria aeronaútica: chapas, hélices, componentes, turbinas.

As necessidades internas de concentrado de ilmenita para produção de pigmentos de dióxido de titânio foram supridas até o presente por importações da Austrália. Com a inauguração da mina de Mataraca-PB, espera-se que acabe esta dependência, em 1984. Entretanto, o consumo de pigmentos de dióxido de titânio é e continuará sendo dependente de mercado externo. Em 1981, 48% das nossas necessidades foram importadas de países (Alemanha, México, Bélgica e Inglaterra) que não são possuidores de atividades mineiras deste mineral. As reservas

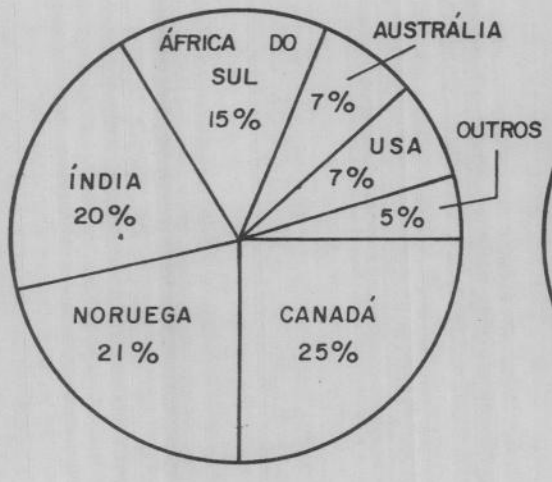
N8.PSN.Atc.10.71P.70

TITÂNIO

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA (1)
US$ 33,3 MILHÕES

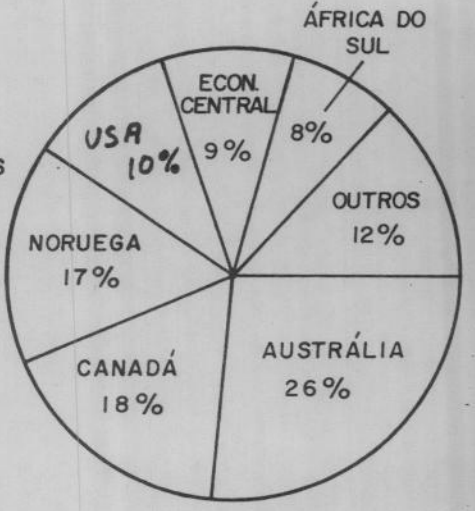
(1) COMP. QUÍMICOS

RESERVA MUNDIAL (2)
664×10^6 t (3)



(2) ILMENITA
(3) BRASIL = 0,7%

PRODUÇÃO MUNDIAL (2)
$4,8 \times 10^6$ t (4)



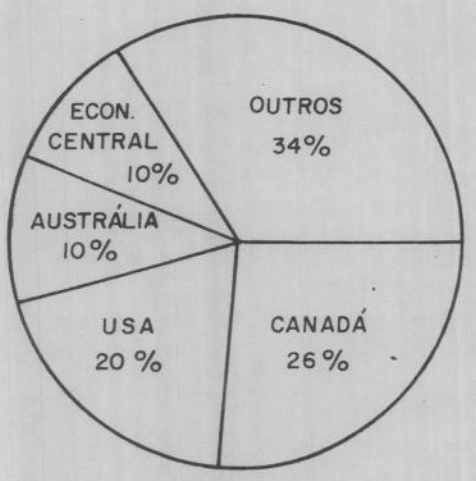
(4) BRASIL = 0,3%

ZINCO

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA (1)
US$ 23,4 MILHÕES

(1) MANUFATURADOS

RESERVA MUNDIAL (2)
240×10^6 t (3)



(2) METAL CONTIDO
(3) BRASIL = 0,7%

PRODUÇÃO MUNDIAL (2)
58×10^6 t (4)

(4) BRASIL = 2,0

N8.PSN.AFC.10.7,P.71

e produção mundiais de minério estão concentradas na Austrália, Canadá, Noruega e África do Sul.

O Brasil apesar de possuir inexpressivas reservas de ilmenita (0,7%) no contexto mundial, tem imensas reservas de anatásio que poderão em breve reverter o nosso papel de importador para exportador. Uma unidade piloto da CVRD está desenvolvendo tecnologia para aproveitamento deste mineral, e em 1983 espera-se produzir 16.000 t TiO_2.

Chumbo - Usado principalmente na fabricação de baterias. O concentrado de minério de chumbo importado para atendimento da demanda nacional foi proveniente da África do Sul (65%) e Estados Unidos (35%). Tanto as reservas como a produção mundial estão altamente concentradas nos países industrializados (USA, Austrália e Canadá). As reservas brasileiras são insuficientes para o atendimento nacional e inexpressivas no contexto mundial (0,2%). A área de ocorrência de chumbo no Vale do Ribeira - PR é considerada como promissora e poderá diminuir nossa dependência externa no futuro, caso os resultados das pesquisas em andamento comprovem nossas expectativas.

Molibdênio - É aplicado tanto no estado puro (fios e placas) quanto, e principalmente, em ligas de aços rápidos, aços inoxidáveis, ligas resistentes a altas temperaturas e filamentos, encontrando também aplicação na forma de sulfatos (lubrificantes) e sais (fertilizantes), além de utilização na indústria nuclear e no fábrico de esmaltes.

A produção nacional de concentrado de molibdênio não chega a atender a 1% do consumo interno, estabelecendo uma dependência externa de praticamente 100%.

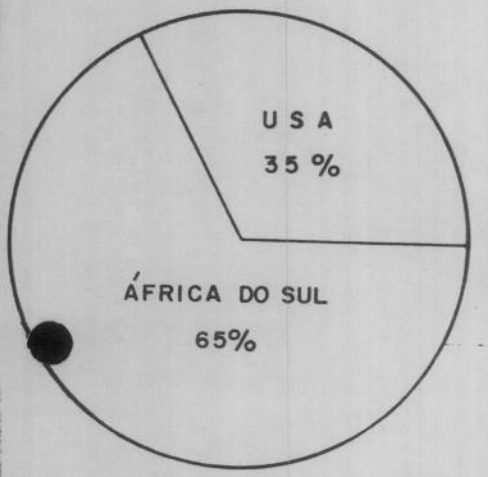
Atualmente não há reserva de molibdênio cubada no Brasil. A expectativa existente, quanto a um aumento na nossa pequena produção atual (0,78% do consumo), reside no aproveitamento como co-produto ou subproduto de reservas potenciais, onde ocorre associado a outros minerais, como a scheelita, o cobre, o ouro ou a prata.

N8.PSN.AIC.10.7,P.72

Fig.

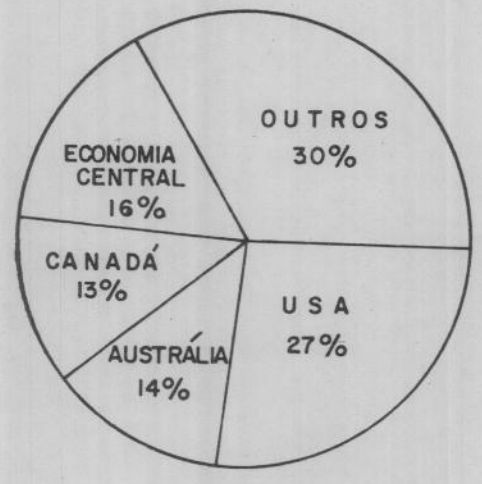
CHUMBO

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA (1)
US$ 10,5 milhões



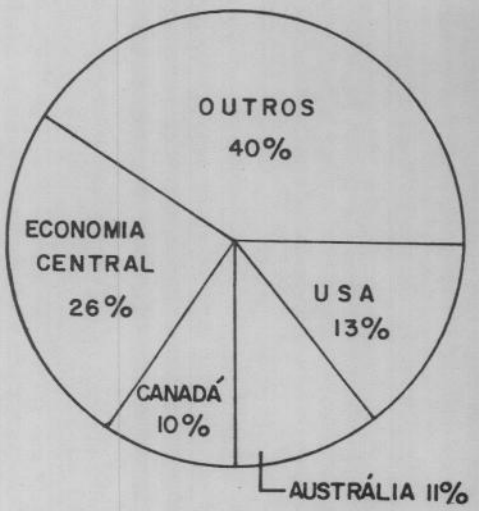
(1) CONCENTRADO

RESERVA MUNDIAL (2)
165×10^6 t (4)



(2) BRASIL = 0,2 %

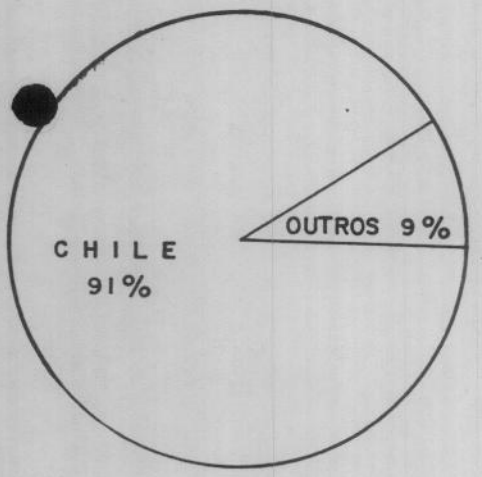
PRODUÇÃO MUNDIAL (3)
$3,4 \times 10^6$ t (4)



(3) BRASIL = 0,7
(4) METAL CONTIDO

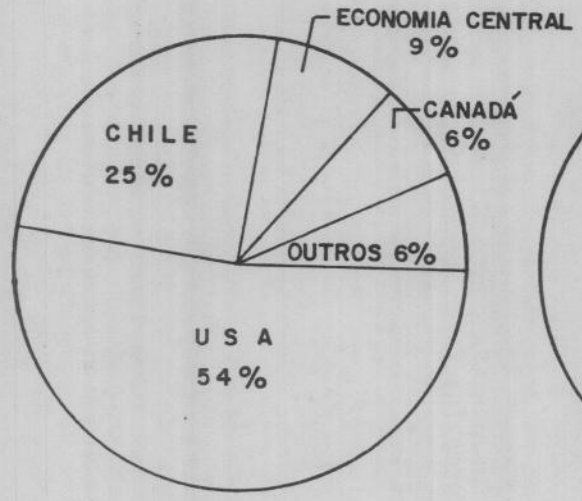
MOLIBDÊNIO

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA (1)
US$ 24,5 milhões



(1) MINÉRIO

RESERVA MUNDIAL (2)
$9,8 \times 10^6$ t



(2) BRASIL = 0

PRODUÇÃO MUNDIAL (3)
101×10^3 t

(3) BRASIL = 0

N8.PSN.ARC.LO.7,P.73

6. Conclusões.

Os minerais estratégicos susceptíveis de constituirem estoques são aqueles de importância vital (aspecto crítico) para a economia e que apresentam problemas de dependência externa (aspecto vulnerabilidade).

Exitem vários planos de ação para amenizar os aspectos críticos e vulnerabilidade dos minerais estratégicos, e que podem ser considerados tanto pelo lado da produção como do consumo. Os principais instrumentos de ação governamental sob a ótica da produção são: intensificação da pesquisa; promover o aproveitamento de minérios de baixo teor; diversificação das fontes de importação; e realização de estoques. Sob a ótica do consumo são: promover tecnologia dos substitutos; praticar a conservação dos recursos; e incentivar a reciclagem dos metais.

Podemos considerar dois tipos básicos de estoques estratégicos: (1) estoque próprio governamental, e (2) estoque comercial privado.

Além do petróleo, dez substâncias apresentaram coeficiente de elevada dependência (superior a 75%) em 1979: molibdênio, platina, óxido de zircônio, rutilo, lítio, prata, cobre, potássio, enxofre e diamante. Seis têm uma dependência significativa (maior que 50% e menor que 75%): níquel, ilmenita, óxido de titânio, zircônio, chumbo e carvão metalúrgico. Ainda com dependência acima de 25% temos o zinco e alumínio.

A situação da dependência externa destes minerais deve ser ordenada pela ordem decrescente do valor das importações, de modo a identificar aqueles de maior importância na balança comercial. A lista dos mais importantes em 1981 foi a seguinte: petróleo, carvão metalúrgico, cobre, enxofre, potássio, alumínio, níquel, zinco, titânio, prata, chumbo e molibdênio.

As perspectivas para o alumínio, níquel e titânio são boas. O conhecimento atual dos recursos minerais do país já são suficientes para se prever a eliminação da sua dependência externa em futuro próximo. Para os demais minerais, entretanto, é preciso que o país formule uma política para dinamizar os instrumentos de ação anteriormente descritos.

Entre estes planos de ação, queremos enfatizar a importância da pesquisa e exploração mineral, devido ao elevado grau de

N8.PSN.ATC.10.7,P.74

desconhecimento do extenso território nacional. Os resultados das pesquisas poderão se traduzir em descobrimento de reservas que irão diminuir ou eliminar a dependência externa dos nossos minerais carentes.